3a Jaro N° 26a

Internacia Scienca Revuo

MONATA ORGANO ORGANE MENSUEL

Manuskriptoj, gazetoj, libroj kaj interŝanĝoj devas esti sendataj rekte al S-ro Fruictier, 27, Boulevard Arago, Paris.

ENHAVO

33. D-ro Ad. Cureau : Pri Centra Afriko.
38. E. de France : Pri la sunaj makuloj en 1905.
39. J. Guinchant : La fenomenoj de lumiĝeco kaj iliaj kaŭzoj.
49. D-ro Servin : La vidado ĉe la marfundo.
51. Stanislas Meunier : La tero kaj geologia historio de Maroko.
58. *Analizoj, notoj kaj informoj* : Nova elmontro de la Jakobi'a leĝo. — La Kontrolo de tutsilkteksaĵoj en la Torino'a Kongreso. — Proponita nova kalendaro.
60. *Korespondado* : Pri la « du novaj prepozicioj ». — Pri la proponita vorto « plura ». — Pri la sufikso « izi ». — Malbezono de du novaj prepozicioj *(du artikoloj)*. — Komunikajo.

PRI CENTRA AFRIKO

La Zande'aj landoj.

Originale verkita por *Scienca Revuo*.

La plej supera el la sinsekvantaj etaĝoj, kiujn prezentas l'orografia formado de la kontinento afrika, estas elfarita de vastegaj plataĵoj, krute dissulkitaj de riveretoj kaj riveroj plejmulte malgrandaj. La sud-orienta angulo de la *Sudan*'aj *plataĵoj*, kiun apartan tie-ĉi mi pritemas, naskas per la pluvoj, disverŝitaj tra ĝia supraĵo — sude, la flankriverojn de la *Mbomu* kaj la *Mbomu*'on mem, — oriente, la multnombrajn akvofluojn kiuj foriradas liveri la ŝliman kaj senmovan *Bahr-el-Ĥazal*'on.

Kompreneble, tiuj supraj tavoloj, konsistantaj tute el ferŝtonoj (laterito) kaj el gnejsoj estas malsorbaj. Do, kiele mi klarigis en antaŭa artikolo [1], « nenia fonto .La riveroj « elnaskiĝas, ne per filtrado de la subteraj « akvaĵoj tra la sinsekvaj tavoloj, sed per « disfluado de l'akvo pluva sur la nepenetre« bla suprebeno de la plataĵoj. » De tiu fakto resultas du konsekvencoj : — unue, la nefruktodonemeco de la lando, pro tio ke la pluvaro ellavas senĉese la ŝtonan supraĵon kaj forbalaas tuje la plantan teron, kiu emus fariĝi ; — poste, la econ regulan kaj periodan de la akvara leĝo, reciproka kun la sinsekvado de la seka kaj pluva sezonoj. Tiel ĝian propran parton tiu regiono alportas al la ĉiujara superakvigo *Nil'a*. Kiel ĉiu scias, tiu-ĉi *Nil'a* superakvigo estas produktigo de fruktemeco kaj riĉeco por la malsupera Egipto, tial ke ĝi altrenas tien kaj malsuprenlasas la vegetaĵajn ŝtofojn elskrapitajn sur la plataĵoj de l'Interna-Afriko.

For de tie-ĉi sin stariĝas l'altkreska *Eriodendron anfranctuosum*, — la belega *Ogana* (*Xylopia ethiopica*), el kiu la nigruloj faras grandegajn pirogojn, — la *Ficus*'oj kun vastampleksa branĉaro ; la nepenetreblaj praarbaregoj, disteksitaj per lianoj, plenaj da mal-

1. *Internacia Scienca Revuo*, 2-a jaro, p. 65.

lumo kaj teruro. — Nune, la vegetaro fariĝis maldika, malgranda, malfortika. Ĝiaj specoj ŝanĝiĝis. Unu el ĝiaj plej altkreskaj anaĵoj, estas la *Terminalia macroptera,* kun ĝiaj ondrandaj folioj. Poste, troviĝas gumarboj, elŝvitantaj produktaĵojn je bona kvalito ; — la *Tamarindus'*oj, kun fruktoj sukeracidgustaj ; — multaj arboj kun sukoj rezinaj aŭ balzamaj ; la *sorgo* sukerdona ; — k. t. p.

La vojaĝanto, kiu, venante de la Kongo kaj Ubangi, iras, ĉu orienten al Tambura, ĉu norden al Dem Ziber, transpaŝas el la riverarujo de la Kongo en tiun de la Nil'o ; sed la transpasejo estas nesentebla. Tieĉi nenia monta ĉeno ; nur tre malalta sojlo, malfacile difinebla per barometro. Ambaŭ hidrografaj aroj Kongo'a kaj Nil'a estas tiel interkrucigitaj, apud iliaj devenoj, ke oni komparis ili ĝuste kun ambaŭ manoj kunligitaj por la preĝa gesto.

Sur tiu deflulimejo, preskaŭ ebena kaj horizontala, la riveretoj ne scias, tiel mi dirus, kian direkton ekiradi. Ple, ĉe iuj el ili, la fluado fariĝas iafoje al ia direkto, aliafoje al alia, ne periode aŭ laŭleĝe, sed kvazaŭ kaprice kaj petole, pro la plej malgrandeta kaŭzo, kelkaj herbaroj aŭ terbuloj.

Ĉar tiuj-ci akvofluaĵoj naskiĝas senfonte kaj ne havas alian devenon krom la pluvaro, kiu falas suficege kaj ekskluzive dum ses monatoj ĉiujare, kiam ekiĝas la senpluva sezono, la riveretoj malestiĝas kaj la tero treege senakviĝas. La herboj estas elbruligitaj de enlanduloj ; la arbetoj, malfortikaj kaj grimace toditaj estas nigrigitaj de fajro; la varmego de la suno ĉion eksekigas ; la dikegaj granitaj monolitoj, kiuj diversloke elstaras el l'ebenaĵo, pliige resendas la varmradiojn ; la lignaĵoj ekkrakas ; — la soifo premas la gorĝon. Kaj tiun-ĉi sekiĝan econ emas pligravigi la sekvontaj cent jararoj : ĉar la akvo forfluetadas iom post iom el la lando.

Dum la Kongo unuflanke kaj la Nil aliaflanke, per la multoblaj batadoj de iliaj falegoj, difektas malrapidete kaj daŭrade la ŝtonajn sojlojn, kiuj tenas ilin je konstanta nivelo, la superaj valoj malpleniĝas nesenteble. La pluva akvaro, kiel mi antaŭe diris, forbalaas iomete post iomete el la plataĵoj al la malaltaj lokoj la fariĝantan plantan teron kaj neprigas la senfruktemecon de la lando. Sur la riverarujaj limoj kaj sur la superaj deklivaĵoj de l'ambaŭ deverŝejoj ni studadas la fariĝadon de dezerto, kiu estos la plivastiĝado de la *Sahara, Dar For* kaj *Ŭadaj.* Jam nun la vegetaro kaj la bestaro ekmontrigas la specajn formojn karakterizajn por la antaŭdezertaj regionoj. De longe la bananujo, la manihoto, kaj precipe l'*Elæis* (oleolivera palmo) malestiĝis, kune kun la psitakoj, la mirindaj kolibroj kaj la multaro da plum- kaj harbestoj, loĝantaj la vegetriĉajn landojn. Tie-ĉi ekjeniĝas malĝojigaj kreskaĵoj, *Aloe* kaj *Cactus.* Jen ĝirafo, struto kaj la ĉiuspecaj krueluloj, plendebleka vulturo, malbelaĉa hieno, senharara leono.

Tra tiu-ĉi landego, de la suficĉe riĉaj bordoj de la *Mbomu* kaj *Ŭele,* kaj aliflanke de la *Nil,* ĝis la limo de l'antaŭdezertaj landoj diskuŝas la ŝtatoj *Zande*'aj. De l'tempo kiam estis farataj la unuaj esploradoj tra la Ekvatoraj Provincoj, la tieaj popolaroj estas perdintaj sian etnikan unuecon. La priskriboj de la malnovaj vojaĝistoj pri tiu temo inspiris ideon suficĉe precizan ; la apartigaj karakteroj de la diversaj rasoj, same kiel iliaj respektivaj limoj, ŝajnis klaraj kaj malkonfuzaj. Sed, nunepoke, kia intermikseco ! Kiel, ĉe la nunaj etnikaj eruloj, ni elkonus la pramodelojn prezentatajn en la vojaĝaj verkoj ? Disloke kaj arete oni ankoraŭ trovas : — la larĝkapan *Karè*'on, altkreskan, fortike muskolitan, kaj lian virinon, kontraŭe, malgrandan, kun dika kaj karna korpeco ; — la *Krèjŝ'*an multenombran kaj disvastigitan popolon, ĉe kiu la belseksulo, tiel ofte nominda, memorigas pro sia kvadrata frunto kaj rekta nazo la antikvajn *phenici'ajn vizaĝojn ;* — la *Sèrè*'on aŭ *Basiri*'on longekapan kun antaŭstara frunto, graciforman ; — la sovaĝan *Biri'on,* nekulturejulon ; — la *Pambia'*on rondkapan, fortike talian, korelerege karakteran ; — la *Barè'*on, pli mallongan kaj pli kvietan ; — k. t. p. ; — kaj fine, la *Diga'*on, kiu estas la vera Zande sklavigita. Sed ĉe tiu-ĉi, kiel oni eĉ rekonus la modelon de tiu Zande gracikorpa, kun kruelsovaĝa rigardo kaj militema mieno, kiun desegnis Dro Schweinfurth ? Sendube la plej puraj specimenoj troviĝas ankoraŭ sud-oriente laŭdirekte al *Lado.* La nura lingvo supernaĝis sur ĉiuj dronigitaj rasoj. Ĉiuloke estas parolata kaj komprenata la unutona kunikla maĉetado, kiu estas ĝia ĉefa karakterizaĵo ; ĉiuloke ĝi superregas la pri-

vatajn rasajn idiomojn, kiel oficiala interrilatigilo.

La hommanĝado estis iam ĉiesa kaj ĉiutaga ago. La Zande'oj mem estis priskribitaj de SIR SAMUEL BAKER, Dro SCHWEINFURTH, PIAGGIA, k. a,. kiel unu el la plej hommanĝemaj popoloj. De tiu abomeninda kutimo iuj tiras la devenon de la alnomo « *Njamnjam* » aŭ « *Njamânjam* »,kiun al ili estis donintaj la nordaj Islamuloj, kiel imitajo de la manĝada bruo. Plue, iaj vojaĝistoj donacis al ili voston, pri kiu ektemis multaj scienculaj disputadoj ; sed post iom da tempo, oni eltrovis, ke ĝi estas nur ornamaĵo per bestaj feloj ĉirkaŭligantaj la lumbon.

De la plej antikvaj tempaj, la landaro kuŝanta sude de la *Bahr-el-Arab*, kaj nomita de la Norduloj *Dar Fertit* (lando de l'sklavoj) estis la ĉefa vendejo, el kiu la sklavkomercistoj kondukis al Mediteraneo, iliajn homajn brutarojn. Tie-ĉi sufiĉege elĉerpis la *Carthag*'anoj kaj *Rom'*anoj. La lastan cent jaron, la eburkomercistoj, ne trovante sufiĉan profiton el konfesebla negoco, al ĝi aldonis la pli gajnigan pri l' « ebonuloj ».

Post kiam la vojaĝistoj estis sciigintaj al l'Eŭropo indignita la hontindajn agadojn de la komercistoj en Bahr-el-Hazal'a provinco kaj Dar Fertit, la egipta registaro starigis en Faŝoda, Dem Ziber, Meŝra-en-Rek, Lado oficistojn komisiitajn por trudi policadon tra la komercaj vojoj kaj fini tian bedaŭrindan situacion. Sed, ĉar la pago de ilia salajro estis senlimtempe prokrastita de la registaro, tiuj-ĉi oficistoj juĝis pli profita, ĉu ricevi « *bakŝiŝ* »'on por blindiĝi pri la malpermesitaĵoj ; ĉu fari por sia propra profito la komercon, por kies haltigo ili estis komisiitaj. Fine sindonemaj Eŭropeanoj provis la malhelpadon : SAMUEL BAKER, sur la Nil ; poste, sur la sama riverego SCHNITZLER, pli konata laŭ la nomo EMIN-PAŜA ; sur la Bahr-el-Arab GESSI. Tiu-ĉi estis tute malindulga. Ciam, rakontis al mi Zemio, Gessi estis akompanata de servisto portanta ŝnuron ; kiam li estis arestinta ian malhonestulon, li juĝis lin maldetale ; tiam li ordonis : « Knabo, la ŝnuron ! » Kaj la homo estis pendigata « alte kaj mallonge ». Tia senkompáteco estis necesega por maldaŭrigi la tiamajn rabaĵojn. Tamen, ne sciate de tiuj sindonemuloj, la sklavkomerco estis ankoraŭ farata. Iaj enlandulaj estroj, inter aliaj *Môfjo, Japati* (aŭ prefere, kvankam proksimume, *Jakŭati*), *Zemio*, k. a., dum ŝajnige ili fervore servis la egiptan registaron kaj ricevis de ĝi privilegiojn, samtempe trafis lerte kaj ruze vendadi siajn propajn subulojn por pafiloj, pulvo, kartoĉoj kaj aliaj malpli gravaj komercaĵoj. Poste, la *Etat Indépendant du Congo* utiligis kaj riĉe pagis iliajn servojn, nome de Rafaj kaj Zemio. Tiel ekdevenis la nuna potenco de ambaŭ ĉefaj sultanoj Njamnjam'aj.

De tiu tempo, la sociala stato de la zande'aj landoj aliformiĝis laŭ la modelo de la islamaj ŝtatoj de Sudano ; sed la moroj ricevis nur kelkajn eksteraĵojn islamajn kaj ne la Mohamed'an kredon. Mi ne sciius pli bone kompari la nunan socialan staton de la landoj malĝuste nomitaj Zande'aj ol kun tiu, kiu ekzistis en okcidenta Eŭropo komence de la Mezepoko. Tie-ĉi ankaŭ ni trovas almilitintojn kaj almititojn ; sed, dum la unuaj sciis konservi la superregan potencon, inter la aliaj troviĝis iuj tiel inteligentaj, tiel lertaj, ke ili sin ŝovis ĝis la rango de siaj regantoj kaj tiujn-ĉi helpis por teni sub la jugo siajn jus estintajn samulojn. — Sed, reciproke, la Zande'oj kun la supredirita nomo Diga'oj, vidiĝas ankaŭ inter la servutuloj, devigitaj al la terlaboro.

En la Zande'a lando estas, laŭ la ĝusta senco, nenia vilaĝo. La sociala kaj politika ero estas la *zèriba*, t. e. palisarejo definita por unu estro, kaj analoga, se oni konsentas, kun l'antikva *Frank'a « burg »*. Tiu estro estas nomata « *mbafuka* » ; la reĝo aŭ, arabe, *sultan*, sola rajtas la nomon « *gbja* ». — La zèriba konsistas el palisaro da arbaj trunkoj aŭ nure pajlaj matoj, ĉirkaŭlimiganta spacon, vastan rilate al la graveco de l'estro. Tiu spaco estas dividita je kelkaj kvartaloj, tra kiuj dise estas konstruitaj dometoj rondaj, kun malalta pordo kaj alte konusa tegmento. Unu kvartalo estas specialigita por la estro kvazaŭ privatejo kaj virinejo ; nenia viro, krom li, rajtas tien eniri.

La sociala stato de la njamnjam'a virino estas, entute, kompatinda. Sia vivo estas submetiĝo ĉiama kaj plena. Si eliras el la zèriba nur por iri ĉerpi akvon el fonto kaj kolekti lignaĵojn el arbaro. Kiam ŝin vi renkontas sur vojo, ŝi turnas sin malantaŭen. Sia ĉefa okupado, krom la infanedukado, estas la kuirado de la manĝaĵo por sia edza mas-

tro, kaj ĝin ŝi ne rajtas eltuŝi. Al sia edza mastro ŝi parolas nur mallaŭte, genuigite, kaj timante lin ekrigardi. Ŝi posedas nenion por si mem nek vestan tukon, nek ian ajn ornamaĵon ; ŝia nura vestaĵo konsistas el du bukedoj da folioj eĉl ia speciala kreskaĵo, kiujn ŝi pretigas kaj aranĝas laŭmode.

La infanoj vivadas ankaŭ en la zèriba. De ĝi la virknaboj sin disigas je l'aĝo, ne tre malfrua, kiam ili siavice povos fondi familion kaj konstrui sian apartan zèriba'on.

Fine, la zèriba enhavas iom multajn gesklavojn, altruditajn por lacigaj kaj maldelikataj laboroj.

Kompreneble, la ĉi-supraj detaloj rilatas nur al estroj kaj ĉefuloj. Dume, la servutulo, en sia mizera dometo, meze de la kulturejoj, ne ĝuas tiom da familiaj plezuraĵoj. Tro feliĉa, se la superuloj ne forprenas lian virinon ! Kaj plue, tiu-ĉi virino partoprenas al la terlaborado. Ŝi manumas pikfosilon, rikoltas la sorgon maturan, ĝin kolektas en grenejon, kaj, laŭbezone, ŝi ankaŭ ekkaptos sian ŝarĝon de ĝi en korbo kaj alportos provizojn al la zèriba de l'estra Moŝto.

Apenaŭ liaj infanoj estas al li lasitaj. Lia filino iras pisti la farunon de l'sultan'o aŭ ŝi estas forkondukata norden kun sia frato, por esti vendota al la Uadaj'aj kaj Kordofan'aj komercistoj.

La ekzistado de tiuj terlaboristoj estas treege riska. Rabaditaj de la trapasanta militisto, altruditaj al l'imposto el bieno kaj el sango, ili posedas nenion, eĉ sian propran vivon. Kia malsameco inter la sklaveco senkompata ĉe la popolaroj, kiuj ricevis la islaman ektuŝon kaj tiu tute familiema ĉe la fetiĉanoj ! En la islamanaj aŭ islam-ŝajniga landoj, la Mohamed'a influo emas farigi la nekredantan kaptitulon kiel subulo « impostebla kaj servutebla ĝis sato ». Ĉio apartenas al la sultan'o kiu estas interekonsentita kiel posedanta ĉiujn estaĵojn sur sia lando, la homojn, la sovaĝajn bestojn, la vegetaĵojn el l'arbaroj. La dika sultan'o Tambura foje diris al mi kun lia kutima fanfaroneco : « La elefantoj, kiuj trakuras la nekulturejon, estas miaj ! »

Tiamaniere, la propreco estas nekonata. Plue, la salajron, kiun ni donis al enlanduloj page de iliaj servadoj, ili eĉ ne rajtis konservi. Ĝin ĵus ricevitan ili rapidis forporti al la sultan'o, kiu al ili lasas el ĝi kiom li bonvolas.

Kion vere propran posedas la militisto aŭ la terlaboristo? La pecon de maldelikata ŝtofo, per kiu li drapiras sian lumbon forme de ŝvela pantaloneto ; siajn vergetojn taŭgajn al fajrigo, kaj sian pipon ;... eĉ tiun-ĉi li fratece pruntedonas al siaj kunvojaĝantoj.

Nenie-ĉi ni vidas la belajn kaj homplenajn vilaĝojn de la bordoj de la Ubangi kaj de la Kongo. Ilia malproksimeco for de la riveroj, la malriĉeco de la tero, la kutimo forlasi vilaĝon post la morto de l'estro, ilin farigas treege ŝanĝiĝemaj. Krom en la plej ĉefaj, ĉio en ili havas econ nepre provizoran. La malalta kaj ĉirkaŭiĝa muro nura estas konstruita el argilo. La ceteraĵoj estas pajlaj, la alta konusa tegmento, la palisaroj disigantaj la ĉiuspecajn kortetojn, la kvazaŭaj baldakenoj starigitaj sur kvar fostoj kaj sub kiuj oni pasigas la varmajn tagmezajn horojn. Oni pri-pensu kiel rapidege disvastiĝas brulado ĉe tiaj materialoj, elsekigitad de l'suno !

La meblaro estas same simpla : la nigrulo ŝatas la malĝenecon (tio estas homeca) ; sed li ne estas eltrovema ; li ne estas antaŭzorgema ; li ne scias fari ioman penon por poste iĝi pli komforte [2]. Tial la iloj ne multe malsamiĝas tra tuta ekvatora Afriko.

Pri la kuŝilaro : — Vojaĝante, oni dormas tere : iom da pajlo ; kelkaj bananaj folioj ; supere mato, se oni estas sufiĉe riĉa por ĝin aĉeti ; ŝtipeto anstataŭ kapkuseno. Kiam oni kuŝiĝas sub la ĉielo, fajro dekstre, fajro maldekstre por sin ŝirmi kontraŭ la nokta roso kaj kuloj. En domoj, oni ponas stangojn laŭlarĝe sur kvar fostoj teren plantitaj. Oni uzas ankaŭ transporteblan liton, nomitan « *kèlèkŭa* » de la Sango'j, « *pambara* » de la Zande' oj, faritan el foliaj mezastangoj de palmarbo, laŭlonge disfenditaj.

Pri la meblaro : — Car ili posedas nek tolaĵon nek luksajetojn, superfluaj estus ŝrankoj kaj komodoj. Kelkaj korboj, kelkaj cilindraj skatoloj ŝelaj tute sufiĉas. Kiel seĝoj, oni uzas skabeletojn el masiva ligno, kelkfoje belete skulptitajn.

---

2. Pri tiu ĉi temo vidu artikolon publikigitan de l'aŭtoro en *Revue générale des Sciences*, (15 et 30 juillet 1904), kaj titolitan : « Essai sur la psychologie des races nègres de l'Afrique équatoriale ».

Pri la kuirarto : — La ĉefa prizorgo de nia kompatinda homeco. La verbo « manĝi » ludas gravan rolon en la nigrulaj lingvoj. Niaj Afrikanoj konas la supojn, la spicaĵojn, la saŭcojn, la sekfumigitajn viandojn kaj fiŝojn. La manihota radiko aŭ la sorgo, farune pistitaj, estas uzitaj kiel pano. La legomoj estas : la bananoj, la dolĉaj batatoj [3], la fazeoloj, la arakido [4], la fruktoj de la *Voandzeia subterranea* [5], la diaskoreoj [6], la kolokasioj [7] ; la grasaĵoj : grasoj de antilopo kaj elefanto, palmoleo, la vegeta butero de la *Bassia Parkii* aŭ *Karite*, la oleoj de arakido kaj sezamo [8] ; — pri la vianda nutraĵo, ĉio vivanta estas manĝebla : elefanto, hipopotamo, antilopo, krokodilo, serpento, simio, ia kvazaŭa dika kobajo nomita arabe *Fahr-el-bus* (kaneja rato) aŭ science *Aulacodus Swinderianus*, tre ofta tra la lando ; poste, akridoj, raŭpoj, termitoj. Neniam mi kuraĝis eĉ gustumi tiujn-ĉi lastajn manĝaĵojn ; sed kio estas tre ŝatinda, estas la koko kun palmoleo aŭ kun la arakida saŭco nomita « *mbèkŭa* ». La marsalo estas nekonata en la tuta interna Afriko. Ĝin oni anstataŭigas per miksaĵo de sodaj kaj potasaj saloj, eltiritaj solvante, filtrante kaj vaporigante el cindroj de difinitaj akvaj kreskaĵoj, precipe de la *Pistia stratiotes*.

Jam ĉi-antaŭe mi parolis pri la sultan'aj soldatoj. Tiuj soldatoj aŭ *bazinger*'oj estas samtempe la milituloj kaj la « *missi dominici* » de la sultan'o (ankoraŭ mi revenas al komparo kun la unuaj epokoj de nia historio). Ili estas la plej grava ero de la militiroj kaj de la rabadoj. Plie ili estas komisiitaj por la konfidaj sendiroj : ili forportas la ordonojn de la sultan'o al ĉiuj lokoj de la lando. Sultre, pafilo ; ĉirkaŭlumbe, kartoĉingo, en kiu lignaj pecetoj anstataŭas kartoĉojn, kiujn la sultan'o timas pruntedoni motive de ŝparemo kaj malkonfido ; surdorse, fela saketo enhavanta pipon, tabakon, fajrigajn vergetojn, kvazaŭan fajrfungon ; vestita de la maldelikata landa kotonaĵo ; jen la bazinger ekmarŝas vigle tra la vojetoj. La zèriba'oj liveras nutraĵon kaj rifuĝejon ; aŭ el la dometo de la kompatinda terlaboristo li robas sorgan paston, kokojn, matojn kaj ĉiun alian aĵon laŭŝate. Se jam li de longe ekdeĵoris kaj estas favore juĝita ĉe la korto, li akiros rajton havi unu aŭ du virinojn kaj junan sklavon, kiu portos lian pafilon, kartuŝingon kaj ceterajn ilojn.

La sultan'a parolo, transsendita de la bazinger'oj, estas ĉiam kredita ; vere estas, ke por ĉiuj la temo estas pri vivo aŭ morto. Reveninte, ili liveras al la reĝo detalan raporton pri ĉio vidita kaj aùdita. Tiu polica ilaro estas rimarkinde maltrompema kaj bone organizita. Ĝi estas la plej fortika fundamento de la sultan'a aŭtoritato.

Laŭ kio estas antaŭe dirita, oni ekvidis en la zande'aj ŝtatoj la ĉeeston de kvar kastoj apartaj : — la sultan'o kun siaj filoj ; mi ne diras « sia familio » ; ĉar la virinoj nulegalas ; — la estroj, el kiuj la ĉefaj estas el-ektitaj inter la proksimaj parencoj de l'sultan'o — la bazinger'oj aŭ soldatoj ;— fine, la popolamaso : terlaboristoj, sklavoj, portistoj, k. t. p.

Tie-ĉi ankoraŭ oni trovas, malpliigitan de la pastrara kasto, la feŭdalecan konstitucion kiu, tiamaniere, montriĝas kiel necesa ŝtupo inter la disiĝa prasocialeco, kiel en cetera Afriko, kaj la malsimplegaj ŝtatoj, kiel en Eŭropo. Sed, samtempe, sekve de la troiĝa aŭtoritateco ĝisiranta tiranecon kaj perfortecon, la superuloj emas rabiste vivadi malprofite ĉu de najbaroj, ĉu de l'almitituloj. Inter la reĝo, la estroj kaj la bazinger'oj stariĝis neesprimita kontrakto, laŭ kiu la unua naskigas por siaj helpantoj okazojn al rabadoj kaj sklavrajto, kontraŭkonsente de la plena subiĝeco de l'aliaj kaj de ilia partoprenado al profitodonaj militiroj. Kuniĝo ankaŭ por preterece espluatadi la landon, vendadi ĉe la nordaj vendejoj la subulojn mem de l' sultan'o, nepre ne zorgante pri la hommalmultiĝo kaj la ĝenerala ruiniĝo, kiuj kompreneble kaj necesege sekvos.

Ĉar la malfruktemeco de la njamnjam'a lando pro la malrapida, sed senĉesa, foriro de l'akvo maldependas de la homa povo, almenaŭ la eŭropeanaj koloniestroj klopodos malhelpi tiun alian kaŭzon de difektiĝo kaj per politikaj rimedoj devigi la enlandulojn al pli saĝa kaj pli antaŭzorga regado.

31 octobro 1905.

Dro Ad. Cureau.

---

3. Convolvuvus batatas.
4. Arachis hypogea.
5. Kreskajo najbara al l'Arachis.
6. Dioscorea alata.
7. Colocasia esculenta.
8. Sesamum orientale.

PRI LA SUNAJ MAKULOJ EN 1905

Speciale verkita por *Scienca Revuo.*

La suno prezentas ofte, kiam oni ĝin observas, makulojn jen grandajn jen malgrandajn. Sur preskaŭ ĉiuj ĉi makuloj vidiĝas parto malluma, kvazaŭa « nigra truo », ĉirkaŭata de pli luma parto. La centra parto de tiuj makuloj, la « nigra truo », kies vera nomo estas « kerno », estas nur kompare malluma. Reale ĝi brilas preskaŭ 2.000-foje pli ol la plena luno. Sur la « duonombro » plej ofte vidiĝas kvazaŭaj strekoj, kiuj de la ekstera rando de la makulo konverĝas al la kerno.

Mallumaj ĉe sia ekstera parto, — t. e, apud la periferio, — tiuj strekoj fariĝas en la centra parto tiel brilaj kiel la fotosfera suprajo, kaj eĉ kelkafoje ili ŝajnas brili pli forte ol ĝi.

La ekstera konturo de la makuloj estas tre malsimila en diversaj makuloj. Ofte ili estas rondaj aŭ ovalaj, ofte ankaŭ ilia konturo estas multangula ; aliaj prezentas tiel neregulan formon, ke estas tute ne eble ilin priskribi [1].

Cetere, ĉar unu makulo konservas malofte dum sia tuta daŭro sian amplekson kaj formon, malfacile estas diri ion precizan pri tio. Tamen ekzistas ofte ia rilato kaj ioma simileco inter la formo de la kerno kaj tiu de la duonombro, aŭ de la parto de duonombro apud la kerna parto observata.

Mi kromdiru, ke la parto de l'suno ĝis 45° ambaŭflanke for de la ekvatoro estas la regiono, kie aperas la plejmulto da sunmakuloj.

Se oni zorge notas la nombron kaj la surfacon de la makuloj viditaj sur la suno, oni konstatas, ke la nombroj montrantaj la sunan aktivecon atingas maksimumon dum ĉiu 11-a jaro, kaj poste malpliiĝas ĝis minimumo ankaŭ atingata 11 jarojn post la antaŭa minimumo.

Tamen eble estos iom interese nun diri, ke la mezvalora kurbo de tiuj nombroj, kiu iom similas la sinusoidan kurbon, tute ne estas tiel regula kiel ĝi. Gi prezentas tre karakterizan vidiĝon : 4 1/2 jaroj apartigas la maksimumon de la posta minimumo ; poste la kurbo malleviĝas dum proksimume 6 jaroj. La suna aktiveco pliiĝas do subite kaj poste iom post iom malpliiĝas [2].

* * *

Nia centra astro nune estas en sia periodo de plej granda aktiveco, la jaro 1905 montris al ni multajn belajn makulojn. Tiuj aperintaj dum la monatoj februaro, julio kaj oktobro estis aparte rimarkindaj ; ĉiuj estis facile videblaj *senile* [3].

La februara makulo, kiun oni nomis « la granda sunmakulo de 1905 » estas la plej granda el ĉiuj ĝis nun notitaj de la epoko, kiam oni komencis la fotografadon de la sunmakuloj en la observatorio de Greenwich, t. e. de la jaro 1873. Oni kredas, ke ankaŭ la sama makulo reaperis la 28-an de januaro, kaj poste la 25-an de februaro jam malpli granda, kaj fine la 25-an de marto.

Dum tiuj tri ĉirkaŭiradoj ĝi transiris la centran meridianon la 8-an de Januaro, la 4-an de Februaro, la 4-an de Marto kaj la 1-an de Aprilo.

Mi treege bedaŭras, ke mi ne povas meti antaŭ la okulojn de la legantoj de *Scienca Revuo* unu el la belegaj desegnaĵoj, kiujn Pastro Th. Moreux, la klera astronomiisto tiel kompetenta pri tiu temo, faris kun tre multaj detaloj laŭ tiu vere interesega makulo.

Inter la observoj, kiujn li faris pri ĝi, mi kredas interese noti la jenan : la tuta perturbata surfaco estis longa, la 2-an de februaro, je 173.000 kilometroj, kaj larĝa je 102.000 kmj. ; laŭ tiuj mezuroj la surfaco estis proksimume 13.000.000.000 kvadrat-kilometroj,

1. A. Guillemin : Le ciel.

2. Abbé Moreux : Le problème solaire.

3. Kion opinias la legantoj pri tiu esprimo, kiun mi uzas anstataŭ « per nearmita okulo », kiel oni diras « senpere » ? (N. d. l. T.)

kio estas proksimume 1/29 de la surfaco de la suna disko.

Tiu nombro estas laŭ la astronomiisto L. Rudaux [4] la plej granda el ciuj konataj pri la mezuritaj makuloj, ĉar la plej multo el la aliaj pli grandaj mezurnombroj rilatas grupojn da makuloj kaj ne unu makulon.

Ĉar la fotosfero penadas enpenetri tiun varmegan regionon, laŭ la bela teorio de Pastro Moreux, tiu terura batalado vidiĝas kiel mirindaj trafluadoj de materia dispeciĝantaj la makulon, kaj tute ŝanĝantaj ĝian ŝajnon eĉ dum unu tago.

Dum tiu februara monato du makuloj estis samtempe videblaj senile.

Malpli granda sed tamen ankaŭ tre bela estis la julia makulo ; ĝi transiris la sunan diskon de la 7-a ĝis la 22-a de la monato, kaj ĝia meridiana transiro okazis la 16-an de Julio.

4. Direktoro de la observatorio en Donville (Manche).

Fine, dum la monato oktobro, estis vidata *la plej granda grupo da sunmakuloj* notita de l'komenco de la scienca observado de l'suno.

Tiu grandega grupo, kies longecon Pastro Moreux taksis 195.000 kilometra, aperis la 14-an de oktobro. La 19-an mi sukcesis fari plurajn fotografajn kliŝaĵojn laŭ ĝi, sed la vetero ne eblegis al mi daŭrigi mian observadon dum sufiĉa tempo. Oni sukcesis kalkuli en tiu grupo ĝis cento da kernetoj kaj duonombroj intermiksitaj.

La 23-an de oktobro aperis nova makulo, kiu, duan fojon en la jaro 1905, ebligis vidi senile du sunmakulojn samtempe.

En tiu noteto mi ne povas raporti pli detale pri tiuj fenomenoj, sed ĝi pruvos al la legantoj, ke la observado de l'suno estas tute plena je ĉiam pli viva kaj nova intereso.

Pastro E. DE FRANCE
Membro de la Franca Astronomia Societo

Trad. : P. CORRET.

LA FENOMENOJ DE LUMIĜECO KAJ ILIAJ KAŬZOJ [1]

Kiam ni volas fari lumon, ni havas unu solan praktikan rimedon : ni estigas korpon luma, ĝin varmigante ĝis 1.000 aŭ 1.500°. Tiu rimedo por produkti lumon estas ankaŭ teorie la plej simpla ; ĉar la temperaturo, samnatura en ĉiuj punktoj de la korpo varmlumigita, estas aganto bone determinita : en ĝi la principoj de la Termodinamiko estas almeteblaj. Kiam la korpo varmlumigita estas korpo *nigra*, ensorbiĝanta senelekte kaj tute ĉiujn radiigojn, la radiado fariĝas funkcio determinita de la sola temperaturo : tia estas la leĝo de Kirchhoff.

Bedaŭrinde la korpo *nigra* estas nur elpenso de la spirito, kiel korpo perfekte elasta aŭ perfekta gaso. Ĉiuj korpoj, eĉ la nigraĵo de fumo aŭ la nigraĵo de plateno, pli malpli preferas iajn radiigojn : ilia kapableco por ensorbi aŭ por elĵeti dependas de la longeco de ilia ondo. Ni utiligas tiun elektan econ de korpoj en la novaj lumigaj procedoj per la Auer'a flamingo aŭ la Nernst'a lampo: la maloftaj terspecimenoj, kiuj formas la varmlumigitan korpon, elĵetas en iajn regionojn de la spektro pli da lumo ol *nigra* korpo samtemperatura : estas tiu propreco tre ĝenerala kiu faras la *lumiĝecon*.

Ĉiuj proprecoj de la lumo montras ke ĝi estas kaŭzita de vibradoj de aĵo kiu diferencas el la materio, l'etero. Kaj tamen la materio havas grandegan influon sur la proprecojn de tiuj vibradoj : ĝi ŝanĝas ilian fortecon (ensorbiĝo), ilian rapidecon de disvastigo (disĵeto), ilian formon kaj ilian direkton (duobla refrakto, rondiranta polusigo). Pro tio, ni estas devigataj akcepti ke inter l'etero kaj la

1. El *Revue générale des Sciences*.

materio ekzistas reciprokaj agoj. Ĉu ekzistas fortiro tuta aŭ parta de l'etero per la materio al la ŝanceloj de l'etero, froto aŭ ĉesigo de eteraj vibradoj per la materio? Ĉiuj tiuj hipotezoj, kaj aliaj ankoraŭ, utilis kiel punkto de eliro al teorioj pri optikaj fenomenoj ; sed neniu inter ili ricevis de la ekperimentado plenan certigon.

La produkto de la lumo proponas ĝuste la saman problemon : en ĝi verŝajne la samaj reciprokaj agoj okazas inter l'etero kaj la materio, sed laŭkontraŭe. Ĉiu ŝancelo komunikigita al materiaj eroj, interne de ia korpo, kompreneble naskas ian movadon de l'etero : tiu movado dependos samtempe de la natureco de l'unua ŝancelo, de la moviĝo farita de la ero, kaj fine de agoj kiuj efikiĝas inter la materio kaj l'etero. La proprecoj de radiigoj eljetitaj dependas ĝenerale de ĉiuj tiuj kondiĉoj. Ni povas kompreni ke la unua ŝancelo tute diferencas el vibradaj movoj simplaj, kiuj naskas la finajn radiigojn ; ĉar la pilko, la ŝtonjetilo havas unuformajn movadojn, pro tio ilia frapiĝo kontraŭ elasta korpo naskas vibrajn movadojn, kiuj tradukiĝas, per produkto de sonoj.

Tiuj rimarkoj al ni antaŭvidigas kiel estas oblaj la kaŭzoj de luma produkto, kiel diversiĝas la ecoj de la lumo, laŭ la kaŭzoj ĝin naskintaj. La pligrandigo de temperaturo estas nur unu el kaŭzoj kapablaj fari ŝanĝon en la intermolekulaj movadoj : la lumaj balanciĝoj, la vibradoj aŭ la elektraj frapoj, l'aliformiĝoj en la grupigon aŭ l'orientigon de atomoj povos kaŭzi similajn movadojn intermolekulajn kaj produkti lumon. E. Wiedemann ordigas la fenomenojn de lumiĝeco laŭ la kaŭzoj, kiuj ilin naskis : li distingas dekkvar specojn, kaj tamen forgesas kelkajn el ili (malvarmigo, elektrolizo...). Ne estas eble prezenti hodiaŭ ordigon pri tiuj fenomenoj : kvankam la observoj obligis de kvindek jaroj, tamen ili ne multe ŝanĝis l'hipotezajn klarigojn pri tiuj fenomenoj, kiujn E. Becquerel proponis en sia verko pri La Lumo (*La Lumière*), je 1868.

Ĉu ni konus la mekanismon de la lumiĝecaj fenomenoj ,ni devus ilin ordigi laŭ la aliformiĝoj de energio, kies ili dependas. De nun ni povas ilin dividi laŭ du katgeorioj.

I. La lumiĝeco devenas de returnebla aliformiĝo : ĝi povas esti senfine produktita en la sama specimeno, se oni ĝin submetas sub samajn efikojn. En tiu okazo, l'intermolekula ekvilibreco, detruita de ekstera ago, propramove refariĝas, kiam ĉesas l'ago.

II. La lumiĝeco estas konsekvenco de nereturnebla fenomeno : ĝi devenas de la detruo per ekstera kaŭzo de ekvilibra stato fizika aŭ kemia ne persista. Laŭ la ĝenerala leĝo de Ostwald, la korpoj kiuj naskiĝas unuaj en aliformiĝo estas ne la plej persistaj sed la plej nepersistaj inter tiuj kiuj montriĝas kiel eblaj, laŭ la kondiĉoj de l'eksperimentado. Dum longa tempo tiu formo povas stari en falsa ekvilibro kaj tuj *eksplodi* kun produkto de lumo.

I. Fenomenoj de returnebla lumiĝeco.

Al la unua kategorio alligiĝas la jenaj okaroj de lumiĝeco :

1° La *Fotolumiĝeco*, produktita de luma ekscito. La fluorescino, la kalciuma sulfuro restas lumhavaj, kiam ili estis metitaj en la lumon : la radiigoj plej rapidaj kaj precipe tiuj de post-violkoloraj radioj pli efikas por eksciti la fotolumiĝecon.

2° *L'Elektrolmiĝeco*, produktita de la trairo de fluo senintermanka aŭ alterna tra gasoj, ekzemple en tuboj enhavantaj gason malmulte premigitan.

3° La *Katodolumiĝeco*, unue observita de Crookes ; li metis malfluidan korpon en fokuson de katodo, interne de vitrsfereto, kie la premo al gaso estis tre malgrandigita : l'eljeto de lumo kaj de varmo devenas de bombardo per korpetoj malpozitive ŝarĝitaj, kiujn jetas la katodo.

4° La *Lumiĝeco per radioj-kanaloj*, devenanta de la frapo de materia korpo kontraŭ la pozitivaj korpetoj, kiujn altiras la katodo.

5° La *Lumiĝeco per Röntgen'aj radioj*. La lumiĝeco de ŝirmiloj ŝmiritaj de bariuma platenocianido estas utiligataj en Radioskopio.

6° La *Radiolumiĝeco*, produktita de korpoj radio-aktivaj en multajn aliajn korpojn, kiuj jam havas aliajn diversaĵojn de lumiĝeco.

7° La *Lumiĝeco de malfluidaj korpoj per radioj de senŝarĝo*, en najbareco de elektra fajrero.

1. Fotolumiĝeco.

En okazo de fotolumiĝeco, la kaŭzo de ŝanĝoj estas luma vibrado de l'etero : ĝin

malplifortigas kaj ensorbas la materiaj korpetoj : tiuj-ĉi reciproke resendas al l'etero parton de l'energio kiun ili ricevis de ĝi, kaj determinas novan luman produkton.

L'energio liverita al la materiaj korpetoj per la alvenanta radiaro povas esti redonita pli malpli rapide al l'etero, laŭ ke la intermolekulaj ŝanĝoj, determinitaj de la ekscitanta radiaro, pli malpli rapide malaperas. La fotolumiĝeco nomiĝas *fluoreco*, kiam la korpo ĉesas tre rapide esti lumhava : ĝi nomigas *fosforeco*, kiam ĝi daŭras dum tempo sufiĉe longa, por ke oni povu transporti la korpon en la senlumecon, t. e. dum almenaŭ kelkaj sekundoj.

Pasante el la gasa al la fluida kaj precipe el la fluida al la malfluida stato, la ligoj inter la materiaj korpetoj fariĝas pli agemaj, kaj l'ekvilibro restariĝas pli malfacile : pro tio plej ofte observiĝas la fosforeco en malfluidajoj, la fluoreco en fluidajoj kaj precipe en gasoj. Eksperimentado de Wiedemann bone montras ke la fluoreco kaj la forforeco diferencas nur per la rapideco laŭ kiu efektiviĝas la reveno al la unua stato. La eosina aŭ fluoresceina solvaĵoj en akvo estas nur fluorecaj : kiam oni aldonas al la solvaĵo gelatenon, ĝi sekiĝante pli kaj pli malfluidiĝas, kaj samtempe pligrandiĝas la daŭro de la lumiĝeco : kiam la maso fariĝis preskaŭ malfluida, ĝi havas veran fosforecon.

Cetere la solvanto ludas rolon tre malsimplan en la plimulto de okazoj : dank'al ĝi la reveno de solvitaj partetoj al la unua stato povas same determini ŝanĝojn en la atomaj grupigoj de la solvita korpo; la malvarmigo, la kondukeco montras evidente tiaspecajn influojn. Tiu reciproka ago inter la solvanto kaj la solvato estas speciale rimarkinda en la malfluidaj solvaĵoj de mineralaj kunmetaĵoj. La kalciuma, bariuma, strontiuma, sulfuroj ne estas lumigecaj mem. Kiam oni al ili aldonas aliajn sulfurojn same ne lumiĝecajn, (bismuto, manganeso, kupro), oni ricevas malfluidajn solvaĵojn rimarkinde forforecajn ; kontraŭe l'aldono de tria sulfuro enhavanta magnetan metalon (fero, kobalto, nikelo) malhelpas tute la fosforecon.

La korpo solvita, kiu ludas en tiuj malfluidaj solvaĵoj la rolon de malpuraĵo, farus eble la jenon, laŭ E. Wiedemann : ĝi metus energion alvenantan en formon tian, ke ĝi estus ensorbebla de la solvanto. La studo de organaj kunmetaĵoj kondukis, kiel ni tion vidos, al komparebla konkludo.

Car ĉiuj korpoj ensorbas lumon, oni komprenas ke la propreco redoni, laŭ luma formo, parton de l'energio ensorbita, devas esti tre ĝenerala. La longedaŭra fosforeco observiĝas nur ĉe kelkaj diamantoj, kelkaj fluorinoj, kaj precipe en malfluidaj solvaĵoj, kies la solvanto estas kalciuma, bariuma, strontiuma aŭ zinka sulfuro. La fosfereco daŭranta dum nur kelkaj sekundoj fariĝas fenomeno multe pli ĝenerala : ĉiuj saloj de alkalo-teraj metaloj, multaj alkalaj saloj, l'arsenika acido, la papero, la sukero, k. t. p. estas lumhavaj, kiam oni rapide ilin transportas en senlumecon, post enmeto en la lumon. Plimalgrandigante ĝis kelkaj dek milmilonoj da sekundo, per la fosforoskopo, la tempon kiu fluas el l'observado al la luma ago, Becquerel trovis fluorecon en multaj mineraloj kaj en preskaŭ ĉiuj organaj kunmetaĵoj. Tiuj metodoj de observado estas ankoraŭ nesufiĉaj por iaj korpoj, kiel la plateno-cianidoj, kaj la fluidaj solvaĵoj : ili ne estas lumiĝecaj en la fosforoskopo, kaj tamen ili estas tre fluorecaj, ĉar ili ekbrilas helege ĉe la post-violkolora spektro. Oni povas akcepti, multe preterirante la limojn de l'observeco, ke la korpoj ne fotolumiĝecaj, estas maloftaj esceptoj. La kvarco estus unu el ili.

La ĉeesto de iaj atomoj, aŭ de atomaj grupoj interne de la molekulo pligrandigas kelkafoje la daŭron de la lumiĝeca helo. En minerala kemio, l'alkalo-teraj metaloj, l'aluminiumo, l'uraniumo, l'acida radikelemento de plateno-cianidoj, komunikas al siaj devenaĵoj grandan fluorecon. En la organaj kunmetaĵoj, la grupoj plej agemaj estas la karbetoksilo, la cianoĝeno, l'etilenaj ligoj, la keksagonalaj ĉenoj je du paralelaj ligoj. Tiuj atomaj malsimplaĵoj, nomitaj *lucigenoj* aŭ *fluoroforoj*, ne sufiĉas doni al la molekulo fortan fluorecon : ili devus ankoraŭ troviĝi en la najbareco de aliaj grupoj, ĝis nun ankoraŭ iom malbone difinitaj, kaj kies apartenus la eco *produkti* lumon : la rolo de fluoroforaj grupoj estus *ensorbi* la lumajn radiarojn, kaj liveri l'energion al produktantaj grupoj. Kauffmann rimarkigis, por subteni tiun hipotezon, ke la plimulto de fluoroforaj malsimplaĵoj estas ankaŭ kromoforaj en la kemio de koloroj. La fluoroforoj ludus, en organaj molekuloj, la saman ro-

lon kiel malpuraĵoj, laŭ Wiedemann, en la forforecaj sulfidoj. Laŭ alia hipotezo diversmaniere akceptita de Hewitt, Armstrong, kaj Lowry, la fluoreco devenus de taŭtomera (ταὐτό sama, μέρος rilato) aliformiĝo de la molekulo, aliformiĝo kaŭzita aŭ faciligita de la ĉeesto de iaj atomaj grupoj.

La samtempa ĉeesto de fluorofora grupo kaj de taŭtomero estas eble necesa por produkti la fluorecon, laŭ R. Meyer : kiaj ajn ili estu, tiuj hipotezoj ne estas ankoraŭ sufiĉe starigitaj sur firmajn fundamentojn. La studo de lumiĝecaj spektroj ne kondukis al pli precizaj rezultatoj.

2. Lumiĝeco elektro-devena.

La aliaj okazoj de lumiĝeco en tiu unua klaso de returneblaj fenomenoj devenas de elektraj ekscitadoj. Ili okupas honoran lokon en l'historio de nunaj teorioj, ĉar niaj hodiaŭaj komprenmanieroj naskiĝis de Crookesaj observadoj pri la katodolumiĝeco, kaj de lia hipotezo pri kvara stato de la materio, de radiiga materio. La kemiaj proprecoj de korpoj klariĝas, kiam oni akceptas l'ekziston de malgranda kvanto da apartigitaj atomoj, kiujn kunigas la kemiaj fortoj de kemiaj altirecoj, en sennombrajn molekulajn grupojn. Tiuj atomoj estas definitive sur la terminlimoj de la kemia analizo. La perfektiĝo de analizaj metodoj, kaj speciale l'elektrolizo, multajn fojojn permesis dividi tion kiu dum longa tempo estis konsiderita kiel kemia atomo. Per la studo de la forŝarĝo en gasojn, la fizikistoj estis devigitaj akcepti ke la kemiaj atomoj estas ankoraŭ divideblaj laŭ apartigitaj kunfarantoj, havantaj elektrajn ŝarĝojn, masojn, kaj rapidecojn malsimilajn. Ni kodiaŭ reprezentas al ni la neŭtran atomon, ne kiel nedivideblan mason, sed kiel planedaran sistemon : en centro troviĝas grandega centra kerno, portanta pozitivan ŝarĝon : de ĝi esence dependas la kemiaj altirecoj, la proprecoj de l'atomo. Ĝi estas ĉirkaŭata de eretoj treege malgrandaj rilate kun l'atomo, malpozitive ŝarĝitaj, kaj rondirantaj ĉirkaŭ la centra kerno laŭ egaj rapidecoj, kompareblaj al la luma rapideco. Dum la centraj kernoj estas malidentaj, laŭ la diversaj korpoj, la malpozitivaj eretoj kontraŭe estas identaj : ili faras eble, laŭ Crookes, l'elektran *atomon*. Kiam ekstera kaŭzo ekigas konfuzon eĉ etan en la movado de ia ereto, tiu maso treege malgranda, havanta grandegan rapidecon, eble malalligiĝas el la planedara sistemo : la malpozitiva ereto kaj la pozitiva restajo poste ĉirkaŭiĝas de neŭtraj molekuloj, kaj liveras malsimplajn *ionojn*.

Tiu komprenmaniero pri la materio al ni liveras simplan klarigon pri la lumo farita el elektromagnetaj balanciĝoj : l'eksperimentadoj de Rowland kaj de Pender montris ke elektra ŝarĝo moviĝanta kreas elektromagnetan kampon : tiam la lumo estos nur konsekvenco de balanciĝa movado de korpetoj, de pozitivaj kaj malpozitivaj grupoj,kiuj faras l'atomon, aŭ eĉ de gruparoj pli malsimplaj faritaj el ionoj. Per influo de plivarmigo de elektromagneta vibrado de la lumo, de frapo kontraŭ fremdaj korpetoj, materia korpo povos ioniĝi : nova stato de ekvilibro stariĝos sed ĝi naskos balanciĝan movadon de elektraj ŝarĝoj, sekve ĝi produktos elektro-magnetan ondon, t. e. lumon. L'iono ludas la saman rolon ol la Herz'a resonilo, sed laŭ balanciĝaj periodoj multe pli mallongaj.

II. Fenomenoj de nereturnebla lumiĝeco.

Pri la fenomenoj de lumiĝeco kiuj apartenas al la dua kategorio, la mekanismo de l'atoma ŝancelo estas multe malpli bone konita : en ĉiuj okazoj, l'ekvilibro, interne de la molekulo aŭ en l'atomo, estas kredeble malsimila antaŭ kaj post la lumiĝeco, ĉar tiu ĉi produktiĝas nur unufoĵon en specimeno determinita de materio.

Je tiu kategorio apartenas la jenaj lumiĝecaj fenomenoj :

1e *La Kemio-lumiĝeco,* aŭ produkto de lumo en iaj kemiaj reagoj, sendepende de ĉiu plialtiĝo de temperaturo ;

2e *La Lumiĝeco ĉirkaŭ elektrodoj,* dum l'elektrolizo de solvaĵo : kredeble ĝi devenas, kiel la lumiĝeco en flamoj, de ĉeesto de salaj vaporoj en gaso varma, kiu ĉirkaŭas l'elektrodojn;

3e *La Tribolumiĝeco* (τριβή, *froto*), *produktita* de mekanika ago sur multajn kristalajn horpojn ;

4e *La Kristalolumiĝeco,* observita dum la malvarmiĝo de kelkaj saturitaj solvaĵoj.

5e *La Lumiĝeco per malfluidigo,* fenomeno ĝis nun iom multe observita, kiam oni malfluidigas salon per taŭga reago.

6ᵉ *La Lisilumiĝeco* (λύσις, *solvaĝo*), kiu okazas nur kiam oni solvas en akvon alkalajn klorurojn koloritajn de katodaj radioj.

7ᵉ *La Termolumiĝeco* (θερμόν, *varmo*), subita produkto de lumo, kiam oni altigas rapide la temperaturon de iaj malfluidaj korpoj.

8ᵉ *La Kriolumiĝeco* (κρύος, *malvarmo*), fenomeno reciproke komparebla, observita de Dewar, kiam oni malvarmigas iajn korpojn en l'aeron kaj precipe en l'hidrogenon fluidajn.

Fine, ni devus aldoni la *Biolumiĝecon* (βίος, *vivo*) de vivaj estaĵoj verŝajne kaŭzitan de kemio-lumiĝeca reago.

1. Kemio-lumiĝeco.

La ŝanĝoj en la grupigeco de atomoj aŭ de iliaj komparvaloroj devas produkti grandegajn konfuzojn en l'intermolekulajn movadojn kaj en la rilatajn sidojn de ŝarĝoj atomaj. Ĉiuj kemiaj reagoj devus esti lumiĝecaj.

En alta temperaturo preskaŭ ĉiuj estas tiaj : kelkaj radiaroj estas produktitaj pli ageme de reagantaj korpoj ol de *nigra* korpo samtemperatura. Speciale la kolorigo de flamoj per gasoj aŭ vaporoj estas kemio-lumiĝeca fenomeno. Hittorf kaj Siemens montris ke gasa korpo produktas nenian luman reagon, nur kiam ĝi plivarmiĝas. La flamo ne lumiga de l'hidrogeno aŭ de la karbona oksido, tiu de la lumiganta gaso en Bunzen'a brulilo liveras nek liniojn nek striojn ĉe la videbla spektro : oni en ĝi suspektas nur fundon apenaŭ lumhavan. Kiam oni enmetas en tiujn flamojn iajn gasojn kaj precipe vaporojn de metalaj saloj, ili vestas specialan kolorecon ; la spektroskopo montras l'aperon de linioj aŭ de strioj kiuj karakterizas l'elementojn enmetitajn en la flamon. Dum longa tempo, oni akceptis ke la flamo agas nur per sia alta temperaturo, kiu dispecigas vaporojn kaj permesas ke ili donu ilian lumiĝecan spektron. La serĉadoj de Pringsheim montris ke la produkto de lumo estas konsekvenco de plimalgrandigo naskita de la gasoj de la flamo : sodiuma salo, vaporigita en senviviga gaso, donas nek ensorbon nek produkton de lumo : sed la karakterizaj strioj tuj aperas, kiam oni enmetas gason plimalgrandigantan (H, CO), aŭ eĉ karbon. Mi alproksimigos al tiuj observadoj fakton de longa tempo konitan. La sulfuro, la sulfura hidrogeno, brulantaj en l'aero, liveras neniun senintermankon ĉe la spektro : kontraŭe postsignoj de sulfura kunmetaĵo, eĉ de sulfura gaso aŭ de sulfato, aperigas striojn en la hidrogena flamo, kaj samtempe sulfuro dismetiĝas sur la malvarmajn korpojn, kiuj kuŝas en la lumhava zono.

La kemiaj reagoj lumiĝecaj en malaltaj temperaturoj estas ĝis nun malmulte nombraj : tio verŝajne devenas de tio : la plialtigo de temperaturo kaj la malplipremigo en gasoj pligrandigas la liberecon de intermolekulaj movadoj kaj malpligrandigas la ĉesemon de balanciĝoj atomaj.

La fosforo liveris la unuan ekzemplon konitan de kemio-lumiĝeco : ĝi naskigis multajn laborojn : sed la kaŭzoj de tiu lumiĝeco, kaj la fenomenoj, kiuj ĝin kuniras ne estis plene klarigitaj. La jenaj faktoj ŝajnas definitive starigitaj de l'eksperimentado.

1ᵉ La lumiĝeco produktiĝas nur en la ĉeesto de l'oksigeno, sub premo pli malsupera ol la atmosfera premo : l'aldono de fremdaj gasoj jen favoras jen malfavoras la lumiĝecon.

2ᵉ La fosfora oksido ludas ĉefan rolon en tiu lumiĝeco.

3ᵉ La lumiĝecon akompanas produkto de ionoj malrapide moviĝantaj.

Kelkaj aliaj malfluidaj korpoj naskas same fenomenon de lumiĝeco, dum sia oksigeniĝo : la sodiumo kaj la potasiumo havas lumiĝecon sufiĉe helan, kiam oni ilin tranĉas en l'aero : kiam oni ilin fadenigas tra mallarĝa truo, on ricevas rubandon tre lumhavan.

Fine oni konas multajn kemiajn reagojn, kiujn akompanas produkto de lumo, interne de la likvaĵo, sekve je meza temperaturo malpli alta ol 100°. Ni citu ekzemple l'agon de la perklorika acido sur la kalkon, de sulfura bromido sur la densajn alkalojn, kaj la reagon de la kloro kaj de la bromo sur la varmigitan amoniakon .La plimalgrandigo de hipoklorito aŭ de hipobromito per la sodiumhidrargaĵo naskas same produkton de lumo : la lumiĝeco montriĝas klare ĉirkaŭ hidrogenaj gasglobetoj eĉ malproksimiĝantaj la metalhidrargaĵon, kaj tamen ĝi ne okazas per hidrogeno alkondukita de gasejo. Kiel en ĉiuj kemiaj reagoj, kie formiĝas gaso aŭ vaporo, l'hidrogeno kiun produktas la metalhidrargaĵo estas elektrigita. Eble la lumiĝeco kunrilatas kun elektraj ŝarĝoj forportitaj de la gaso : la ionoj, kiuj portas tiujn

ŝarĝojn, povas reagi sur l'hipokloriton, dum la hidrogenaj molekuloj restas neagantaj.

L'ago de hipokloritoj kaj de hipobromitoj sur l'amoniakon, sur l'amidajn kunmetaĵojn, precipe sur l'oksamidon kaj sur l'ureon, naskas ankoraŭ produkton de lumo, ĉiam akompanatan de eksplodeto de azoto. La formiĝo de azoto ne kaŭzas devige la lumiĝecon : ekzemple, la hidroksilamina klorhidrato donas fortan eksplodeton, sed neniun lumon. Kontraŭe, mi neniam observis lumiĝecon sen eksplodetoj : ĉe kelkaj korpoj, kiel la piperidino, fariĝas konfuzaĵoj, sed nek lumiĝeco nek eksplodetoj : sufiĉas verŝi la fluidan miksaĵon sur supraĵon sorbigitan de terebinta esenco por determini samtempe produkton de lumo kaj de gaso. L'ago de la kloro sur la piperidinon liveras oleon iom eksplodeman $C^5 H^{10}$ Az Cl : hipokloritoj kredeble naskas kompareblan produkton. La sama fenomeno observiĝas ĉe l'ureo kaj ĉe la solvaĵo de hipoklora acido. En tiu lasta okazo, la konfuzaĵo kolektiĝas, post kelkaj minutoj, en oleajn gutetojn, kiuj eksplodas kun produkto de lumo, kontakte de la terebinta esenco. Chestakov montris ke en la reago de l'ureo sur l'hipokloritojn, formĝas pera korpo, kiu enhavas grupon = Az Cl. Estas do necese akcepti ke la solaj korpoj kapablaj doni lumiĝecon estas tiuj kiuj faras kun l'hipokloritoj kaj kun l'hipobromitoj kunmetaĵon tre nestareman, kompareblan al l'azota kloruro, kiu propramove dismetiĝas kun produkto de lumo.

Per la propramova dismetiĝo de pera nestarema kunmetaĵo, oni povas ankoraŭ klarigi, mi tion kredas, la lumiĝecon en multaj reagoj studitaj de Radziewski, de Perkin kaj de Dubois. Multaj organaj kunmetaĵoj fariĝas lumhavaj, kiam oni ĵetas en ilin sodon aŭ potason. La reago produktiĝas tre facile, kiam oni aldonas eron da sodo al solvaĵo de tiuj korpoj en la toluenon, la ligroinon kaj la kloroformon. La kunmetaĵoj kiuj liveras tiun reagon estas jenaj :

1e Multaj aromaj karbidoj, je flanka ĉeno, precipe la ksileno, la cimeno...

2e La alkoholoj kiuj enhavas pli ol kvar karbonajn atomojn.

3e La aldehidoj kun iliaj amoniakaj kunmetaĵoj.

4e La grasaj korpoj, pli speciale la grasaj oleoj, kaj iliaj izolitaj acidoj : multaj inter tiuj acidoj formas la rezinojn.

5e La eteroj-oksidoj, kaj speciale l'etero.

6e Multaj esencoj, havantaj kemiajn funkciojn diversajn, kiel la terebinta, gerania kaj lavanda esencoj.

La lumiĝeco okazas ĉe ĉiuj tiuj korpoj nur kiam ili estis parte oksigenigitaj, ekzemple kiam ili ensorbis oksigenon, enmetitaj en l'aeron kaj en la lumon. La terebinta esenco, freŝe distilita, ne lumas : sed la grasa terebinta esenco, ricevita kiam oni ĝin forlasis en l'aero kaj en la sunradioj, liveras belan lumon. La benzilika aldehido eĉ bolanta ne estas lumhava ; sed ĝi produktas tre belan lumiĝecon, kiam, ĝin forlasinte dum kelka tempo en malŝtopita boteleto, oni ĝin varmigas ĝis 60°, kun iom da magnesio aŭ da bario.

Ciuj tiuj korpoj, kapablaj produkti lumiĝecajn reagojn per oksigenigo, estas, almenaŭ laŭ ilia kuneco, tiuj al kiuj Schönbein pruntis la kapablecon ozonigi l'oksigenon de l'aero. Serĉadoj pli novaj montris ke reale en tiuj okazoj, fariĝas formiĝo de peroksidoj, nestaremaj kunmetaĵoj, kiuj estas kapablaj doni kun la alkaloj salojn ankoraŭ malpli staremajn. S° Berthelot izoligis el l'etero etilan peroksidon $C^2 H^5$. O. O. $C^2 H^5$. A Baeyer kaj Villiger preparis tiun kunmetaĵon per ago de oksigenigita akvo sur la neŭtran etilan sulfaton ; kaj ili montris ke ĝi suferas propramovan membruliĝon, kiam oni alproksimiĝas al ĝi kupran fadenon varmigitan ; la potaso ĝin dismetas, naskante eksplodantan produkton. $C^2 H^5$. O. O K. La metila devenaĵo respondanta liveras bariuman salon, kiu eksplodas per simpla kontakto. Tiu sciencisto sammaniere ricevis benzolan peroksidon $(C^6 H^5. CO)^2 O^2$ kiu, kun alkaloj formas salojn $C^6 H^5$. CO. O. OM, kiuj facile eksplodas per la varmo. En oksigenigo ĉe la benzoika aldehido en aero, formiĝas la respondа acido $C^6 H^5$. CO. O. OH.

Same Engler kaj liaj aliĝantoj montris ke formiĝas nestaremaj peroksidoj en l'oksigenigo de la terebinta esenco, de l'amileno kaj de l'eksileno.

Trautz kaj Shorigin atentigis pri tuta serio da lumiĝecaj reagoj, ricevitaj kiam oni aldonas sodiuman peroksidon aŭ oksigenigitan akvon, en alkala solvaĵo, al organaj kunmetaĵoj tre diversfunkciaj : aldehidoj, fenoloj, alkoholoj, karburoj, aminoj... : la lumiĝeco ofte akompaniĝas je eksplodoj, kun la malfluida sodiuma peroksido. La kondı

ĉoj efektiviĝitaj en tiuj eksperimentadoj, estas nur tiuj kiuj pli faciligas kaj pli rapidigas la formiĝon de peroksidaj saloj en la Radziewski'aj reagoj. Trautz kaj Shorigin konkludas je siaj kaj je Engler'aj observadoj ke *la formiĝo kaj la dismeto de peroksidaj aldehidoj, la pligrandigo produktita de ili en la rapideco de l'oksigenigo, estas tute konsiderindaj, samtempe kiam l'ebleco de la fluoreco.*

La Baeyer'a kaj Villiger'a ekspermentadoj kredeble ebligas certigon pli precizan kaj pli ĝeneralan : la peroksida salo devas ludi la ĉefan rolon en ĉiuj tiuj kemio-lumiĝecaj reagoj. Ĉar la produkto de lumo devenas ĉu de la propramova dismeto de la peroksido, ĉu de l'oksigenigo de tiu unua produkto per tiu peroksido, tion montri facile povos l'eksperimentado : hodiaŭ rezultas de la Baeger'a kaj de la Villiger'a observadoj ke verŝajna estas la unua hipotezo.

Certe ankoraŭ de samspecaj fenomenoj devenas la Lenard'a kaj Wolf'a lumiĝeca reago : kiam oni verŝas alunan solvaĵon en la Ever'an malkovralikvaĵon (potasa karbonato aŭ soda bikarbonato, soda sulfito kaj pirogalolo), *ofte* okazas ke la likvaĵo lumiĝas, precipe kiam oni ensorbigis oksigenon en la malkovralikvaĵon. Lenard kaj Wolf opinias ke la lumiĝeco devenas de la bruligo de la pirogalolo per l'oksigeno, kiun, malfluidigante, forportus l'alumeno. Trautz signalas reagon tute similan trovitan en sia laborejo : oni verŝas oksigenigitan akvon en solvaĵon enhavantan sodan bikarbonaton, pirogalolon kaj formolon. Ne ekzistas tie ĉi malfluidigo de alumeno, sed oni retrovas la samajn kondiĉojn : ago de l'oksigeno aŭ de peroksido sur pirogalikan acidon, en ĉeesto de alkalo kaj de plimalgrandiganto. Ĉe la du okazoj kredeble formiĝas peroksida kunmetaĵo de fenolo, kiu propramove detruiĝas, kiam komencas l'eksplodeto de la karbongaso.

Fine Trautz signalas la lumiĝecon kiu okazas en l'oksigenigo aŭ en la kloridigo de multaj aromhavaj kunmetaĵoj, kiel l'acetanilido, la difelinamino, la tanino, la pirogalika acido, k. t. p. Ŝajnas racie akcepti ankoraŭ ke tiu mekanismo de lumiĝeco estas sama ol tiu kiu okazas en la kloridigo de amidoj, en l'oksigenigo de l'etero, de la benzilika aldehido aŭ de la terebinto : formiĝas nestarema kunmetaĵo, kiu detruiĝas kun produkto de nestarema kunmetaĵo, ĉu per altigo de temperaturo, ĉu en ĉeesto de unu el kunfarantoj de la miksaĵo. La lumiĝeco devenas de eksplodo kaj ne de balanciĝa aliformiĝo de atomoj, inter du molekulaj returneblaj grupoj.

2. Tribolumiĝeco.

Oni povas ankoraŭ, per aliformiĝo tuja kaj ne returnebla, klarigi la fenomenojn de tribolumiĝeco. De tempo tre longa, oni konas iom da korpoj kiuj eljetas malfortajn lumaĵojn, kiam oni ilin rompas, pistas kaj frotas. Tiu propreco nomiĝas tribolumiĝeco.

La ekzemploj de tribolumiĝecaj korpoj plej antikve konitaj estas jenaj : la diamanto, la fluorino, multaj mineraloj, l'urana nitrito, la kalciuma kloruro, l'arsenika acido, la potasa sulfato, la hidrargaj klorido kaj fosfato, fine kelkaj organaj kunmetaĵoj kiel la kandisukero kaj la tartrika acido. Andreocci kaj Tchugaev multe pligrandigis la nombron de organaj hunmetaĵoj tribolumiĝecaj. Je 400 organaj kunmetaĵoj, studitaj de Tchugaev, tiu ĉi trovis ke 121, t. e. 30 % posedis la tribolumiĝecon : ni citu, inter tiuj korpoj plej kutimaj, l'oksalikan acidon, l'amoniakajn formiaton kaj oksalaton, multajn sukerojn, kaj inter la benzenikaj kunmetaĵoj, l'anilinan klorhidraton, la resorcinon kaj l'hidrokinonon, la salicilikan acidon, la ftalikan acidon, l'acetanilidon, la sakarinon, l'antrakinonon, multegajn alkaolidojn kaj iliajn salojn. S° Trautz kaj S° Gernez aldonis al tiu tabelo kelkajn mineralojn kaj kelkajn organajn salojn.

S° Muthmann signalas ankoraŭ kiel tribolumiĝecaj la metalajn hidrurojn, precipe la ceriuman kaj la lantanan hidrurojn : laŭ la sama pensmaniero, oni povas rememorigi ke l'uraniumo kaj l'uraniumfandaĵo donas tre belajn fajrerojn, kiam oni ilin agitas en vitra boteleto.

Kio estas ebla kaŭzo de tiu luma eljeto ? Unue oni povas klarigi tiujn lumajn vibradojn per balanciĝoj treege rapidaj de materiaj partetoj, revenantaj al ilia ekvilibra stato, post mekanika malbonformigo. La kalkulo ebligas facila la trovon de ampleksoj, kiujn oni devus doni al stangeto, por ke ĝi nasku laŭlongajn vibradojn tiel oftajn kiel la lumaj balanciĝoj : oni trovas ke tiu stangeto estus havonta amplekson da ĉirkaŭe 1/10 μμ, t. e. l'amplekson de molekulo. Tiel do la molekuloj, reprenintaj sian ekvilibran staton post in-

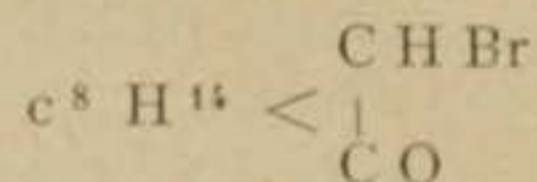
terrompo, povas fari vibradojn, kies l'ofteco estus komparebla al tiu de la lumo : ili naskus luman elĵeton per fortirado de l'etero.

Eble ŝajnos senutile serĉi alian devenon por malfortaj lumaĵoj de tribolumiĝecaj korpoj, kiam oni pripensas al la malforteco kaj al la malmulta kvanto da energio elspezita en tiuj fenomenoj : l'ekfrapo de unugrama pezo, falanta el unucentimetra alteco, aliformigita en lumon, estus kapabla impresi nian okulon dum 1.400 jaroj.

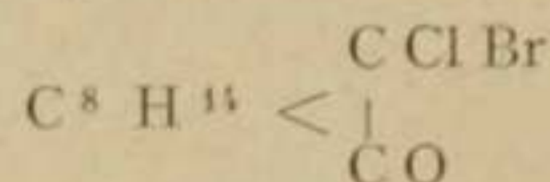
Post tiu klarigo, la tribolumiĝeco devus esti ĝenerala propreco de ĉiuj malfluidaj korpoj. L'okazoj observitaj, jam tre multaj, certe obliĝos ankoraŭ, per uzo de metodoj pli delikataj : sed nenio permesas nune certigi ke ĉiuj korpoj havas la tribolumiĝecon. Tiu klarigo de la tribolumiĝeco per aliformiĝo de l'energio ekstera povas almetiĝi al kelkaj korpoj, pro kiuj la fenomeno senĉese reproduktiĝas ĉe la sama specimeno : sed en la plimulto de okazoj, ĝi ne estas almetebla. Ĉar plej ofte la metalo perdas sian tribolumiĝecon, post kiam ĝi elĵetis kelkajn fajrerojn per premo aŭ per grato : tamen ĝiaj ĝeneralaj formo kaj propreco meniel estas ŝanĝitaj. Tiam la tribolumiĝeco estas klarigebla nur de interna aliformiĝo ne returnebla, de eksplodo de atoma gruparo je nestarema ekvilibro. L'ekstera forto ludas rolon de la fajrero, kiu flamigas pulvoplenan barelon. De tiuj eksplodaj aliformiĝoj mi trovis okazon tute pruvantan en la disrompo de batavaj larmoj : oni scias ke ili estas masetoj de trempita vitro, interne de kiuj ekzistas nenormala premado, kiun tre klare pruvas la duobla refrakto. La disrompon de tiuj larmoj akompanas flava lumiĝeco kelkafoje sufiĉe hela. Eble de komparebla fenomeno kaj tute ne de bombardo de korpetoj oni devas devenigi la lumiĝecon ,kiam oni disrompas tiun globeotn en la malpleneco. La vitro, premita de la atmosfera premo, kredeble metiĝis malrapide en stato d'ekvilibro, kiun ĝi tuj perdas en momento de la disrompo.

Pri la organaj kunmetaĵoj, Andreocci kaj Tchugaev observis kelkajn rilatojn ankoraŭ malprecizajn inter la tribolumiĝeco kaj la molekula kunmeteco : iaj atomaj gruparoj favoras la tribolumiĝecon, kaj ofte estas tiuj samaj atomoj kiuj aktivas la fotolumiĝecon : l'hidroksilo, la karbonilo, la tria kaj dua azoto, fermita ĉeno : fakto rimarkinda estas ke la tribolumiĝecaj kunmetaĵoj havantaj dusimetran karbonon donas racemikojn (*racemus*, beraro), kiuj ne estas tribolumiĝecaj.

Armstrong kaj Lowry donas al ĉiuj lumiĝecaj fenomenoj saman devenon : l'ekzisto de ŝanĝoj isomeraj (sam-elementaj) en la molekulo. Tiuj sciencistoj studis kelkajn kunmetaĵojn kapablajn ekzisti laŭ du formoj taŭtomeraj (samrilataj) : la mentola fenilformilacetato, la sakarino, kaj precipe kelkaj devenaĵoj de la kamforo ; ili trovis ke tiuj kunmetaĵoj estas tribolumiĝecaj, dum la kompareblaj kun metaĵoj, pro kiuj ne ekzistas eblaj taŭtomeroj, ne estas tiaj. Ekzemple, l'α — bromoformo.



estas tribolumiĝeca, sed l'α — kloro — β — bromokamfro



ne estas tia. La ekfrapo, la pistado determinus la subitan aliformiĝon de taŭtomera formo nestarema, kiu daŭrus nur hazarde dum la kristaligo. Laŭ tiu pensmaniero, estas serĉeble ĉu la pseŭdo-acidoj (ψεῦδος, malvera) kaj la pseŭdo-bazoj, ĉe kiuj ekistas taŭtomeraj formoj, ne havas ĝenerale la tribolumiĝecon.

Estas eble ku tiuj taŭtomeraj, aŭ eĉ la isomeraj aliformiĝoj estu unu el kaŭzoj de la lumiĝeco en la organaj kaj eĉ en la mineralaj kunmetaĵoj. Tiu kaŭzo ne estas sola.

Multaj korpoj kristaliĝas per diversaj geometriaj formoj, laŭ la temperaturo kaj laŭ la natureco de la solvanto : postsignoj de fremdaj materioj sufiĉas ankaŭ kelkafoje por ŝanĝi la formon de la kristalo, sed ne ĝian kunmetecon ; fine estas eblaj diversaj kunmetaĵoj, devenantaj ĉu de la solvanto ĉu de la solvitaj korpoj. Al ĉiu speco de kristaloj, al ĉiu malfluida fazo respondas zono de stareco ; sek kiam la limoj de stareco estas malrapide preteriritaj, unu fazo povas daŭri en malvera ekvilibro, dum tiom da tempo kiom fremda kaŭzo eĉ eta ne ekigas ĝian aliformiĝon.

Mi montris ke la tribolumiĝeco de la arsenika acido devenas de kristala aliformiĝo. Tiu korpo ĝenerale kristaliĝas laŭ kubaj oktaedroj ; tamen oni trovis en naturo klinorombikajn kristalojn (Klaŭdetito), kaj ilia formiĝo tre ofte estis observita, kiam oni igis kris-

taligi la arsenikan acidon en diversaj solvantoj ; en l'azotika acido (Külm), en la potaso (Pasteur), en la sulfurika acido (Sainte-Claire Deville kaj Debray, Des Cloizeaux).

Lasante vaporigi malrapide solvaĵon de arsenika acido en la klorhidrika acido densa, oni ricevas belegajn oktaedrojn, ĉirkaŭe unucentimetrajn ĉiaflanke : ili, tuj ekzamenitaj per la polusiga mikroskopo prezentas bordojn tre forte durefraktajn, faritajn el prismoformaj tabuletoj : tiuj kristaloj estas tribolumiĝecaj. Ilia durefraktiĝeco malpligrandiĝas ; kaj la tribolumiĝeco malaperas post la kelkaj horoj necesaj por l'optikaj mezuroj.

L'ekzisto de kunrilato inter la durefraktiĝeco kaj la lumiĝeco aperas tute pruvanta, kiam oni observas sur la vitra tabuleto de la polusiga mikroskopi guton de arsenika acido varme solvita en klorhidrika acido multakvomiksa. Oni vidas tiam ke formiĝas multaj kuboj oktaedraj kaj kelkaj longaj pintetoj durefraktigaj, kiuj kungluiĝas grajnĉene : kiam oni premas la tabuleton, aŭ kelkafoje propramove, oni ekvidas fajreron ; la pinteto ekzamenita ne estas plu durefraktiga kaj troviĝas anstataŭita de ĉeno da oktaedroj. La lumiĝeco estas do sendisputeble farita el l'aliformiĝo de durefraktigaj en kubajn kristalojn.

Tiuj du kaŭzoj de tribolumiĝecò, aliformiĝo isomera kaj aliformiĝo kristaleca estas, laŭ mia kono, la solaj kiuj estis starigitaj de eksperimentaj faktoj. Ekzistas certe multaj aliaj ; kaj l'imago multe disvagis en tiu bieno de l'hipotezo. Oni parolis pri elektra rondiro, pri elektraj eljetoj, pri influo de malpuraĵoj, sed oni prezentis neniun fakton, sur kiun oni povus apogi tiujn konjektojn. Kelkaj eksperimentaĵoj de Trautz ŝajnas montri ke la malpuraĵoj ludas neniun rolon : la sinsekvaj purigoj aŭ l'alveno de fremdaj korpoj ne ŝanĝas la grandecon de la tribolumiĝeco.

3. Kristalolumiĝeco.

La kristalolumiĝeco estas la propreco kiun hava siaj solvaĵoj varme saturitaj produkti lumon, kiam ili malvarmiĝas. Rose citas la okazojn de lumiĝeco konitajn je sia epoko : la potasa sulfato, l'arsenika acido, la kobalta sulfato, la sodiuma fluorido, la strontiuma azotato ; al ili li aldonas la potasajn kromaton kaj seleniaton. La lumiĝeco, dum la malvarmiĝo de la kalciuma klorido, fluidigita en ĝia kristaliga akvo, jam estis rimarkita de Homberg, je 1693. Kelkaj aliaj okazoj de kristalolumigeco estis antaŭnelonge signalitaj de Trautz, ĉu en akvaj solvajoj, ĉu per fluidigitaj saloj : fine oni konas kelkajn ekzemplojn de lumiĝeco dum la kristaliĝo de organaj kunmetaĵoj en diversaj solvantoj. Oni opiniis ke la kristalolumiĝeco devenas de diferenco en la molekula stato de la fluidigita salo kaj de kristaloj, t. e. kemia reago returnebla aŭ aliformiĝo de taŭtomeraj formoj. La klarigo ŝajnas multe pli simpla. La solvaĵo ĉiam prezentiĝas laŭ la sama vidaĵo : kiam la solvaĵo aŭ la fluidigita salo, forlasitaj por ke ili malvarmiĝu, liveras kristalojn, kiuj kovras la muretojn de la vazo, oni observas neniun produkton de lumo : sed kiam la temperaturo fariĝas iom malalta, tiam oni ekvidas kelkajn fajrerojn izolatajn, kiuj eksplodas en diversaj partoj de la kristala maso, kun brueto apenaŭ aŭdebla. Kiam oni tuŝas la kristalojn per vitra vergeto, kiam oni agitas la solvaĵon por rompi la malfluidajn krustojn, tiam la lumiĝeco fariĝas pli hela, kaj, en tiu lasta okazo, ĝi disvastiĝas tra la tuta maso. Fine la kristaloj eligitaj el la solvaĵo estas tribolumiĝecaj kiam oni ilin prenas en siajn fingrojn, kiam oni ilin frotas aŭ rompas. Tuj observadoj ne estas novaj : ili estis signalitaj de Homberg, je 1693, por la kalciuma kloruro, de Wœhler je 1824 por la potasa sulfato, de Rose je 1841 por l'arsenika acido. Soj Bandrowski, Trautz, Höring, Armstrong, Guinchant, Gernez ĉiam retrovis por la fenomeno la samajn kaŭzojn : la lumiĝeco produktiĝas kiam la kristaloj estis formitaj, sed ne kiam ili estas formataj : ĝin kauzas rompo, ĉu propramova, ĉu vole farita en la maso de kristaloj, kaj tiuj ĉi estas tribolumiĝecaj. Tial oni ne vidas kial oni konsiderus la kristalolumiĝecon kiel speciala fenomeno ; ĝi prezentas simple specialan okazon de tribolumiĝeco, kie la rompo de kristalo estas produktebla dum la malvarmiĝo. Trautz kaj Schorigin, Guinchant, Gernez publikigis la saman klarigon, en intertempo de kelkaj semajnoj, kvankam ili ne konis siajn reciprokajn laborojn.

4. Lumiĝeco per malfluidigo.

Unu okazo de lumiĝeco tute simila estis observita de Bandrowski, kiam li malfluidigis akvajn solvaĵojn de alkanaj kloridoj per la klorhidrika acido aŭ per l'alkoholo. Estus serĉinde ĉu la kristaloj, tuj kiam ili malflui-

diĝas, estas kemie aŭ fizike identaj al la senmiksa salo sub ĝia starema formo. En tiu okazo, la lumiĝeco ankoraŭ ŝajnas deveni de kristaloj *formitaj,* ĉar por naskiĝi ĝi devigas agiton de la miksaĵo.

5. Termolumiĝeco.

La plialtigo de temperaturo estas unu el plej certaj metodoj por ĉesigi nestareman staton de molekula ekvilibro. Ĝi estas samtempe tre ĝenerala kaŭzo de lumiĝeco : multaj korpoj foto- kaj tribo- estas ankoraŭ *termolumiĝecaj,* t. e. eljetas lumon, kiam oni ilin perforte varmiĝas : tiu propreco estas cetere tute sendaŭra : Dufay, je 1795, jam rekonis ke la mineraloj, fosforecaj per varmo, perdas tiun econ, kiam oni ilin varmegigas. Oni trovas, en la verko de E. Becquerel pri La Lumo (*La Lumière*) (I.46) la tabelon de multaj mineraloj kaj de saloj termolumiĝecaj : ni citu, ekzemple : la diamanto, la fluorino, la kalciuma, bariuma, strontiuma minaĵoj, la soda kaj potasa saloj, l'arsenika acido. Pri l'organaj kunmetaĵoj, la termolumiĝeco estas certa en iaj okazoj ; sed ĝi estas klarigebla de posta bruliĝo en multaj eksperimentaĵoj faritaj kontakte de l'aero kaj en temperaturo malmulte alta.

La kemiaj kaj fizikaj aliformiĝoj, kiuj kuniras la termolumiĝecon, estis evidentigitaj en kelkaj okazoj.

Ĉe multaj mineraloj aŭ akvohavaj kemiaj kunmetaĵoj, elĵeto de akva vaporo produktiĝas, kiam aperas l alumiĝeco : tio okazas ĉe la potasa sulfato, laŭ la tre antikvaj eksperimentadoj de Dessaignes : tio same montriĝas ĉe la kroma oksido, la titanika, tantalika, niobika acidoj, kaj ĉe kelkaj mineraloj studitaj de Rose. Tiuj dismetoj de hidratoj, akompanataj de polimerigo de l'oksido, produktas, kiam fariĝas la termolumiĝeco, malfortan plialtigon de temperaturo, tute nerilatantan kun tiu kiu respondus al vera bruliĝo de l'maso. La produkto de lumo ĉesas cetere post l'aliformiĝo, kvankam la temperaturo de la korpo varmigita daŭras sian plialtigon. Oni povas ankoraŭ citi, kiel kemia aliformiĝo, la produkton de heliumo, trovita de Ramsay ; kiam termolumiĝeciĝas kelkaj mineraloj, kiel la fergusonito, la kleveito, la samarskita kaj la bregerito.

Pri la fizikaj aliformiĝoj, kiuj kuniras la termolumiĝecon, ili estis tre malmulte studitaj. Regnault trovis ke la denseco de la fluorino pligrandiĝas per la varmegigo ; la godolinito kaj la samarskito havas, laŭ Rose, densecojn kaj specajn varmecojn malsimilajn antaŭ kaj post la termolumiĝeco : estas same por la fergusonito kaj l'aksinito, laŭ S-roj Ramsay kaj Travers.

La molekula ekvilibro, kiu detruiĝas kun produkto de lumo en alta temperaturo, povus esti formo starema en la normala : la potasa sulfato reprenas en malseka aero l'akvon perditan per la varmigo, kaj refariĝas termolumiĝeca ; estas same por la kinina sulfato. En la plimulto de okazoj, la antaua stato ŝajnas kontraŭe respondi al nestarema ekvilibro, eĉ en ordinara temperaturo. Multaj eksperimentoj montras ke la plialtigo de temperaturo kutime efikas, faciligante la revenon al l'ekvilibra stato. Pro tio, la fenomenoj de la unuakategoria lumiĝeco ĉiam estas aktivitaj de la varmigo, ĉar ju pli la lumiĝeco estas granda, des malpliĝi longatempe daŭras. La fosforeco de la kalciuma sulfuro fariĝas senteble pli hela per la pli malgranda radiado varmeca aŭ elektreca, kiel same per tute malforta ago mekanika, ekzemple per froto, per aera fluo : ĉiuj tiuj ŝanceloj determinas revenon pli rapidan al l'ekvilibra stato aliformigita de la lumo, al la rekunmetigo de ionoj de la luma energio, laŭ Wiedemann kaj Schmidt.

Tiu rolo de la temperaturo estas speciale rimarkinda en kelkaj okazoj de ekscitoj, apartenantaj al la unuakategorio. Multaj korpoj ne fariĝas tre hele lumiĝecaj per ago de la lumo, de radioj X, de fajreroj : sed kiam oni poste ilin varmigas, oni rimarkas ke ili fariĝis termolumiĝecaj : per tiu maniero, la termolumiĝeco estas do senfine *revivigebla.*

Oni povas eksperimenti ke pli malpli da tempo fluas inter l'ekscito kaj la varmigo de la korpo, laŭ la natureco de tiu korpo : unu semajno ekzemple por la zinka sulfato manganeshava, ses monatoj por la kalka sulfato, pluaj jaroj por la fluorino. Tiuj interesoj eksperimentadoj, faritaj de Wiedemann, bone montras ke la varmo nur plirapidigas la revenon al la antaŭa stato.

Kontraŭe malvarmigo pligrandigas la malfacilecon de la reveno al l'antaŭa stato, kaj plie povos malfruigi aŭ haltigi l'aperon de la lumiĝeco. S-roj Lumière, R. Pictet kaj Altschul Dewar observis ke la korpoj fosforecigitaj ne estas plus lumhavaj je — 150°C., sed denove fariĝas tiaj, kiam ili remarmiĝas.

6. Kriolumiĝeco.

Granda malaltigo de temperaturo povas ankoraŭ produkti, kiel la varmigo, elĵeton de lumo : tio estas, laŭ la terminaro de Wiedemann, fenomeno de kriolumiĝeco.

Dewar kaj Michaeli observis ke la organaj materioj, kelkaj vitroj, iaj kristaloj fariĝas momente lumhavaj, kiam oni ilin trempas en l'aeron aŭ pli bone en l'hidrogenon fluidajn. Ĉu oni devas vidi en tiu fenomeno aliron al nova aliformiĝo starema nur kiam la temperaturo estas tre malalta, aŭ, kiel ĝin proponas S° Dewar, produkton de specialaj elektraj agoj ? La eksperimentoj sur kiujn apogiĝas tiu lasta hipotezo ne ŝajnas pruvantaj eĉ al alia kreinto ; kaj cetere neniel estas nekunigeblaj kun molekula aliformiĝo. Oni ne rezonus alie, — oni al mi permesu tiun trivialan komparon, — se oni gratulus pro la produkto de energio, en vapormaŝino, jen la movadon de la piŝto. jen la bruliĝon de la karbo.

Ĉar decas ne forgesi, kaj tio estas mia mallonga konkludo, ke la fenomenoj de lumiĝeco estas aliformiĝo de energio, kies la materio estas la maŝino. Mi penis rezumi niajn nunajn konojn pri la multaj formoj de energio, kiun la maŝino povas aliformigi en vibran movadon de l'etero . L'iono, per kiu efektiviĝas la transigo de la movado estas necesega organo por l'aliformigo : de ĝi precipe dependas l'ofteco de vibraj movadoj transigitaj al l'etero, t. e. al la faro de la lumiĝeca spektro.

J. GUINCHAMP.

Tradukis : D-ro VALLIENNE.

LA VIDADO ĈE LA MARFUNDO

(El gazeto *La Nature*, 9-an de Septembro 1905.)

Oni scias, ke por tiel diri, la lumo tute ne penetras ĝis la marfundo, kaj, *a priori*, oni povus konkludi, ke same kiel en la kavernoj, kaj en la subtera akvaro, la bestoj tie vivantaj ne devas havi okulojn, ĉar neniun servon, ŝajnas, tiuj lastaj povas fari al ili. Sed la studo pri la estaĵoj kolektitaj tute funde de l'oceanaj profundegaĵoj, montras, ke la afero ne estas tia,ĉar se unuj estas blindaj, estas ankaŭ multe da aliaj, kiuj havas dikegajn okulojn, ĉe multe pli dikegajn ol tiuj de la teraj bestoj. Efektive, estas ĉe la marfundo tre multaj fosforeskaj bestoj, kiuj elfaras tie, se ne veran lumon almenaŭ sufiĉe helan lumeton, kaj de kiuj certe, profiton kapablas ricevi tiuj kiujn la naturo helpis pro tiu celo per la plivastigo de iliaj vidorganoj,— kies granda supraĵo ebligas maksimume la kolekton de lumaj radioj.

Kompreneble la okuloj de la bestoj en la tre profundaj lokoj ne estas ĉiuj identaj, sed tamen, kvankam, ili estas tre diversgrupaj, kaj konstruitaj laŭ tute malsimilaj planoj, ili celas similiĝi laŭ ia mezuro; tio estas bona ekzemplo de la « konverĝa leĝo » tiel ĝenerala en biologio, leĝo kiu klarigas jenon : Du nesamaj organoj povas fariĝi preskaŭ identaj, sekve de sia alfariĝo al sama ĉirkaŭmedio.Tio estas temo eldirita de S° Maurice Caullery en interesa parolado ĉe la A. f. a. s. (franca societo por la antaŭeniro de la sciencoj). Li speciale montris, ke la plej signifa fakto de tiu alfaro estas la ŝanĝo de la okula formo ; tiun ŝanĝon oni kompareble trovas ankaŭ en serio da specimenoj el du tre malproksimaj grupoj, ekzemple la fiŝoj kaj la krustaceoj, kaj efektivigante, kion la zoologiisto Chun laŭ plaĉa esprimo nomis « teleskopaj okuloj ».

Ĉe la fiŝoj, ekzemple, la okuloj estas kutime iom profundaj, platiĝintaj kaj interniĝintaj ĉe la flankoj de l'kapo por rigardi flanke. Do « Valdivia », ŝipo komisiita por zoologaj studadoj, eltrovis tutan serion da specoj, kies okuloj estas laŭlongaj, kiel la du tuboj de

1. Krustaceoj : angl. crustaceous ; germ. Schaltiere ; hisp. crustáceos ; franc. crustacés.

teatra lorneto, kaj plie iĝante paralelaj kaj apudmetitaj, direktitaj ĉu antaŭe ĉu supre. Tio faras al tiuj fiŝoj tute specialan vidiĝon. Kaj la teorio pruvas, ke la okuloj tiel parigitaj estas precipe taŭgaj por vidi lumajn objektojn moveblajn, kaj proksimajn, t. e. por al fiŝo, kiu ilin posedas konigi la proksiman ĉeeston de lumaj bestoj, kiuj tuj fariĝos ĝia kaptaĵo.

Oni retrovas analogian ŝanĝon ĉe iaj krustaceoj, kies okulo estas konstruata laŭ principo tute malsimila je tiu de la fiŝoj, ĉar ĝi estas kun platajetoj, kiel la okulo de l'insektoj. « Chun » montris, ke la diversaj abisalaj krustaceoj de la grupo « Eŭfosejdoj » liveras la tutajn gradojn de l'efektiviĝo de la teleskopa okulo.

Oni scias, ke la okulo de la krustaceo estas kutime sfera, kaj ke ĉiuj ĝiaj platajetoj estas similaj.

Sed ĉe la specimenoj de la profundaj lokoj oni vidas parton de tiuj platajetoj, tiuj respondantaj al la supera parto de la okulo, plilongiĝi kaj fariĝi aparta organo, frunta okulo, laŭ la teleskopa modelo, dum la cetero de l'okulo konservas sian strukturon, kaj eble sian primitivan funkciadon. Estas labordivido inter la du partoj de l'organo. La komenco de tiu alformiĝo efektiviĝas ĉe tia speco,kia la *Nematoscelis mantis*. La fenomeno multe pli certiĝas ĝis la sesono de ĝia korpa longeco.Ce aliaj specoj, la flanka parto tute malaperas. La teorio sciigas ankaŭ, ke tiu okulo estas alfarita al la percepto de lumaj punktoj proksimaj kaj movantaj.

Preterirante, oni devas rimarki ke el tiuj krustaceoj de la grupo « Eŭfosejdoj » estas multnombraj specoj, kiuj posedas lumajn organojn, kies priskribo de S° Caullery donita, igas nevole pensi pri aŭtomobilaj lanternoj disĵetantaj nokte siajn lumajn faskojn. Se oni observas dum ĝia plena vivo unu el tiuj estaĵoj, oni vidas ja luman faskon elirantan el la malsupera parto de l'okuloj, kaj serion da aliaj lumaj organoj starantaj ĉe la radiko de iaj brutaj membroj aŭ ĉe la mezo de la ventraj ringoj. Unue konsideru ni tiujn lastajn. Ili estas malgrandaj sferoj surhavantaj vivruĝ:an kolorsŝtofon (pigmenton) kaj moveblaj dank'al muskoloj ; de tie eliras faskoj de radioj ĉiudirekte disĵetitaj pro la movebleco de la aparato. Sume ili estas realaj lumdisĵetiloj, same kiel tiuj per kiuj ŝipo esploras la spacon. Se oni ekzamenas ilian strukturon, oni vidas, ke la fundo konsistas el kvazaŭa sfera lumdisĵetiloj, malantaŭe kiu la ruĝa kolorŝtofo agas kiel ŝirmilo ; centre estas la teksaĵo, kiu naskas la luman faskon, kaj antaŭe, la fasko estas koncentrigita de lento. Ĉiuj diversaj elementoj : teksaĵo produktanta lumon (ĝenerale glandŝtofa), rebriliganta spegulo, kolorŝtofa posta ŝirmilo, koncentriganta antaŭa lento, ekzistas ankaŭ kun multaj ŝanĝigoj en la diversaj lumaj organoj.

La studo pri aliaj krustaceoj de profundaj lokoj, ekzemple pri abisalaj kraboj klarigas tiun strangan fakton, kaj ŝajne neklarigeblan nome : el du tre proksimaj specoj, unu estas blinda, dum la alia havas dikajn okulojn. Por tion kompreni, oni devas konsideri, ne la plenaĝajn bestojn, sed iliajn idojn. Tiuj ĉi kreskas laŭ du treidiversaj manieroj. Unuj lasas frue sian patrinon kaj eknaĝas kelkatempe meze de l'akvo, antaŭ ol surfundiĝi, kaj tie fari de tiam trankvilan vivon. La aliaj kontraŭe, kredeble pli timemaj, restas sub la patrina ventro, en ŝia brusto, oni povus diri, kaj tie plenumas ĉiujn fazojn de sia kreskiĝo. Unuj do havas liberan maran larvon, kiu bezonas okulojn por sin gvidi, dum la aliaj, por tiel diri, ne bezonas vidadon, kaj ne uzas sian okulan organaron, eĉ se la naturo ĝin donis al ili. Kaj la zoologiisto Doflein ja rimarkis, ke la unuaj kraboj, t. e., kiuj havas maran larvon, estas ĝuste la specoj, ĉe kiuj la okuloj daŭris, dum la duaj, kies idoj ĉiam restas funde, estas la specoj, ĉe kiuj la okuloj estas pli malpli malaperintaj. Oni do povas konkludi tre verŝajne, ke la restado aŭ la foresto de la okuloj ĉe la abisalaj kraboj rilatas al ilia kreskiĝa modo, kaj oni elpensas tre bone, laŭ la « Lamark » aj ideoj, ke la okulo estas konserviĝinta ĉe la specoj, kies larvoj supreniras kaj vivas kelkatempe en la lumigita regiono.

Esperantigis : D-ro SERVIN.

LA TERO KAJ GEOLOGIA HISTORIO DE MAROKO

(Laŭ *Revue Scientifique.*)

Gesinjoroj.

Oni povas diri, ke travivinte la ŝtonajn epokojn kaj poste la kupran, bronzan, feran, kaj multe da aliaj la homaro nun estas alveninta je la Parolada-epoko — iuj diras (sed ili esttas ne indulgentuloj) je la epoko de parolada trouzo.

Laŭvere, nenia objekto ŝajnas inde traktita, se ĝi ne estis buŝe elmetita antaŭ la granda publiko, kun sepeciala de vi konata ceremoniaro. Kaj tiel, por citi nur ekzemplojn tute novajn, la gravaj progresoj de la juspasintaj jaroj : radiaktvieco de la materio, aŭ senfadena telegrafio estis nur elakceptitaj, kiam ili suferis la provon de la Parolado.

Ŝajnas, ke tiu neceseco estu tute neevitebla, kiam ĝi koncernas objekton en kiu, krom ekskluzive sciencaj konsideracioj, devas enmiksiĝi vidpunktoj pli rekte rilatantaj al homo, komerco kaj financo — kaj por ĉion diri al politiko. Ĉi tie, ĉiuj deziregas precizajn dokumentojn, kaj postulas pruvojn pri ĉiu diro.

Pli ol aliokaze, tiu bezono, kompreneble tiel rajta, sin trudas pri nia kolonia disvastiĝo, kaj se ĉiu deziras sciiĝi, kiom valoras rilate al la eksplutado, tia aŭ alia landporcio de nia transmara imperio, kiom pli ankoraŭ rajte tio estas, kiam oni intencas aldoni novan almilitaĵon al nia posedaĵaron !

La kompreneblaj antaŭtimoj moderigas la entuziasmon de la iniciatoroj de l'afero, kaj ĉiu sopiras al prudenta kaj nepartia analizo de ĝiaj diversaj flankoj.

Nuntempe, ĉiuj priokupiĝas je la maroka demando. Treege flatanta estas por nia nacia memestimo, antaŭvidi kiel franca la tutan mezamaran Afrikon marbordon de Tunizo ĝis Atlanta Oceano. Sed necese estas ke oni firme sciu, ĉu la rezultato valoros la klopodojn postulatajn de ĝia alpreno.

Pri Maroko, la plimulto el ni havas nur tre neperfektan konon, kaj oni ne scias kion respondi al la malkvietuloj, kiuj certigas, ke la lando estas senvalora, ke pro la ĉiunacia malŝato al ĝia koloniigado, oni lasis nin anekcii tiun landon.

Kia pli bona okazo ol tiu parolado oni povus trovi, por prezenti la plenan tabelon de la marokaj produktaĵoj, tero, kreskaĵoj, bestoj kaj precipe homoj kun ilia historio, industrio, komerco kaj moroj ?

Kaj, post tiu rezumo, kiel bone priparita oni estos al ĉiuj disputoj pri la ĝusta tempeco de la postaj demandoj ! Oni do devas gratuli S-on Raphael Blanchard, kiu organizis tiun ĉi sistemon de koloniaj paroladoj. Jam dufoje, li sukcese entreprenis kaj elfinis la studon, per paroladoj de aparte interesplenaj regionoj : Madagaskaro unue, kaj poste Tunizio. En ambaŭ okazoj, lia sukceso, sankciita per la publikigo de du volumoj, estis tiel plena, ke malgraŭ la malfacilaĵoj, kiujn li estis venkonta, (kaj kvazaŭ rajte instigata de la deziro venki aliajn novajn) li intencis aldoni marokan historion al la antaŭa serio.

Tiun ĉi fojon cetere, li havis ŝancon renkonti speciale decidigajn apogojn, kiuj estas certaj garantiaĵoj de prospero. Mi aludas pri la altprotekto kaj aktiva helpo, kiujn al nia afero alportas Franca Interligo kaj la Maroka Komitato.

Mi aldonos, ke elektante Marokon kiel studan objekton, S° Blanchard havis tute bonan inspiron, ĉar kun tuja nuneco aldoniĝas nuntempe la speciala karaktero de okazo, kies fino kaŭzas al ni malkvietigantan priokupadon.

En la momento, kiam ni priskribas tiun teritorion eble difinitan por pligrandigi la kolonian Francan landaron, malfacilaĵoj, solvotaj de la politikistoj, sin intersekvas. Nenio en tio ĉi cetere devos malfervorigi nin, kaj ni devos kontraŭe fari nian sumigon same kiel ni estus certaj pri la estonteco. Nur je la fino de l'kurso, konkludoj tute pravigitaj povos elstariĝi el

la faktoj pricititaj. Por tien trafi necese estas, ke ĉiu el la paroladantoj penados elmontri la konojn de nun elakiritajn en la fako, kiun li estas pritraktonta.

Tial, ne plu mafruante ĉe ĝeneralajoj al kiuj provizore mankus portika fundamento, mi devas tuj trakti la objekton, kiun mi estas elmetonta antaŭ vin.

Ĝi koncernas la geologion de Maroko, t. e. la priskribon de ĝia tero kaj la resumon de ĝia geologia historio.

Sed de la komenco mi devas konfesi nian nescion ĉe multaj okazoj, pri kiuj al ni mankas precizaj dokumentoj, kvankam tiu lando estas jam vizitita de multaj esplorintoj, kaj eĉ ni povas konstati, ke la plimulto el ili estas francoj. De 1824 ĝis 1828 René Caillié, kiu publikigis (1830) la « Journal d'un voyage à Tombouctou et à Djenné » (Jurnalo pri vojaĝo en Tombuktu kaj Djenné) konsistantan el tri volumoj kaj landkartaro. Poste vojaĝis : Renou (1846), Coquand (1847), Godard (1859 , Gérard (1860), Beaumier (1867 ĝis 1876), Baansa (1868), Tissot (1876 ĝis 1877), Decugis (1878), Desportes et François (1878), Leclerq (de 1878 ĝis 1881), du Mazet (1881), Basset (1883 ĝis 1884), de Fourcauld (1883), Duveyrier (1885), de Segonzac (1891), Montbard (1894), de Flotte de Roquevaire (1897), Doutté (1901), kaj multe da aliaj, kiujn denombri estas neeble. La alilanduloj ankaŭ estas multaj ; el ili mi citos kvazaŭ hazarde, kaj nur atentante la deknaŭajarcentajn : Jackson (1807), Ali Bey, cirkaŭe 1814 (li estas la hispana Badia), Washington (1830), Davidson (1835), Richardson (1860), Rahlfs (1862 ĝis 1866), Hooker (1871 ĝis 1878), Maw (1872), von Fritsch (1877 ĝis 1879), von Weber (1878), Oscar Lenz (1884), Crema (ankaŭ 1884), Thomson (1889), Keer (1894), Hay (1896), k. t. p.

Sed la plimulto el la vojaĝintoj, kiuj vizitis Marokon tute ne estis geologiistoj, kaj iliaj sciigoj estas kutime tute malprecizaj pri la naturo de l'tero. Unuflanke la maroka estraro, kin absolute volis malhelpi la enkondukon de eŭropaj laboristoj, kaj eĉ la enporton de fremdaj kapitaloj, zorge kaj nepre malpermesis ian ajn mineralan ekspluatadon. De tio rezultas ankoraŭ pli plena nescio pri la riĉecoj eble entenataj de la tero. Dume Budgett Meakin el Anglolando, kaj Ch. Fischer, el Germanlando publikigis, ĉiu siaflanke notojn, en kiu oni trovas ekvidon (verdire neprecizan kaj mankoplenan) pri tiuj minaj riĉecoj.

Aliparte ni kunigis ĉe « Museumo de natura historio » aron da dokumentoj tuŝeblaj kaj studeblaj, dokumentoj kiuj prezentos por ĉiuj plej altan intereson. Mi parolas pri aroj da geologiaj specimenoj. Ili estas donitaj de D° Guyon, Ravergie, Delaporte, Goudot, k. t. p. Antaŭ nelonge, S° Gaston Buchet donis al ni multan kaj multekostan serion elvenontan el tri sinsekvantaj misioj, kiujn li sukcesis plenumi meze de mil danĝeroj, kaj dank'al senlima maltimemo, kuniranta kun nevenkebla sopiro al studo kaj eltrovo.

Je la tempo, kiam mi parolas, tiu esploristo senkompara plenumas sian kvaran vojaĝon. Kaj dume, S° de Segonzac, kiu reiris sur la lokon de siaj antaŭaj vojaĝoj, sin aldonis junan geologiiston, S-on L. Gentil, el kiu plej gravajn rezutatojn ni devas atendi, ĉar li jam sciis montri sian valoron en la Orana departemento, kie li faris rimarkindajn eltrovojn. Dank'al citinda koincido, mi ĵus ricevis de S-ro Gentil, datumitan el Mogador, leteron en kiu li al mi anoncas, ke li ekveturadas al la sudo de « Alta Atlas » kun akompano de du tieuloj, kaj du mulinoj difinitaj por veturigi sur iliaj dorsoj la produkton de liaj rikoltoj.

Por bone kompreni la gravan valoron de la geologiaj observoj en Maroko, oni devas sonĝi, ke tiu lando ne konsistas el izolita regiono, sed kontraŭe ĝi estas porcio de multe pli vasta landaro, havanta sian propra ekonomion, kaj je difinita strukturo.

La najbaraj regionoj, kiel Alĝerio kaj Hispanlando liveras tre certajn montrilojn por klarigi la atestojn (iafoje tro suprajajn) de la observintoj ; kaj oni baldaŭ ekvidas, ke la maroka tero estas memŝtofa, kiel tiu tute najbara de l'orana departemento. De proksime al proksime oni ekvidas, ke granda sameco estas konstatebla laŭlonge de la tuta norda Afriko. Kaj eĉ okazas, ke tiu strukturo de l'norda Afriko estas mem tute rekte kaj plene rilatanta al la ekonomio de tuta Eŭropo, kaj, oni povus diri, de la tuta malnova kontinento.

Efektive unu el la plej rimarkindaj rezultatoj de la geologiistaj studoj estas, ke la montaroj, kiuj malebenigas la teron de tiu monda porcio estas aranĝitaj, ja tre maldelikate, laŭ samcentra maniero ĉirkaŭ punkto nemalproksima de la polusaj regionoj, kaj nomebla « orogena » (montonaska) poluso.

Ili estas de nordo al sudo : 1) sulko konsistanta el montoj « Grampians » kaj « Skandinavaj Alpoj » ; 2) sulko el kiu estas partoj la « britanaj montoj » « Vosges » Sudètes » kaj « Urala montaro » ; 3) sulko farita el « Pyrénées, Alpes, Karpathes, kaj Caucase »; 4) fine lasta sulko, kies elementoj estas la montaro de « Maroka Atlas » « Apennins » insuloj de « Archipel » kaj la montoj de « Azio Minora ».

Estas pruvite, ke tiuj elstaraĵoj de l'etero nur devenas de la neĉesa fenomeno de memmalvarmiĝo de l'globo kaj de la progresanta kuntiriĝo, kiu el ĝi estas tuja konsekvenco : ili signas la fendojn de la tera ŝelo, komunikigante, dum kelke da tempo la tersupraĵon kun la subteraj laborejoj. Plie, oni sukcesas retrovi la rilatajn epokojn de eliĝo de tiuj diversaj ĉenoj, kaj oni konstatas, ke ju pli ili sidas sude, des pli ili estas novaj. La unua estas je la siluraj tempoj, la dua estas je la antaŭkarba periodo, la tria estas je l'triaperiodo, kaj la lasta estas tute nova. Laŭlonge de ĉiu el tiuj fendoj eliĝis ĉiuspecaj ellasaĵoj, vulkanaj kaj tavolaj, kaj iliaj postsignoj estas persistaj. Sed poste, tiuj fenomenoj ĉesis, kaj la ellasaĵoj iom post iom malvarmiĝis. En Eŭropo, ĉiuj varmaj fontoj troviĝas en la sudaj regionoj. Neniu ekzistas nek en Skandinavlando nek en Norda Ruslando. La plej varmaj estas la plej sudaj, t. c. precize en Maroko, Alĝerio, Tunizio, laŭlonge de la tuta norda Afriko.

Ekrigardo sur la ipsometran landkarton de Maroko, verkitan de S-ro de Flotte de Roquevaire, sufiĉas por montri, ke la lando estas dividita, kvazaŭ de si mem, laŭ kvar sinsekvantaj montaj regionoj, kiuj malkonverĝas, kiel la branĉetoj de ventumilo, kaj intre kiuj estas tri valaj regionoj : la « Vorlandi » t. e. la antaŭlandoj. Ili estas :

1) « Rif » monta regiono de la Mezamara bordo enhavanta « Tetouan » kaj « Tanger ».

2) « Mezatlaso » kun « Fez » kaj « Mchinez » kuniĝanta kun la antaŭa regiono per la mezalta triangulo, kies estas plej karakteriza porcio « Gharbe ». Gharbe estas la antaŭlando de la ĉeno.

3) « Altatlaso », kiu kuras rekte de Nordoriento al Sudokcidento, kaj subakvigas sian piedon en Oceanon ĉe promontoro « Ghir », t. e. sude de « Mogador ». Ĝi kuniĝas kun Mezatlaso per monta antaŭlando, kie vidiĝas tiel fruktodona valo de « Oued Tensift », kaj la regiono de « Marrakech » (Maroko).

4) Fine Antaŭatlaso, kiu malkonverĝas el granda Atlaso de « Tafilelt » por finiĝi ĉe Oceano apud la enfluejo de « Oued Noun » Ĝi kuniĝas kun Altatlaso per « Sous », kiu estas ĝia antaŭlando.

Sude disiĝas, malkonverĝante lasta ĉeno malpli grava « Djebel Bani » el kiu konsistas la landlimo de « Sahara de Draa ».

Sume, tiun strukturon oni povus resumi dirante, ke la Marokaj reliefoj desegnas kvazaŭan larĝe malfermitan manon, kies estus dika fingro « Rif » ; kies estus malgranda fingro « Djebel Bani », kaj kies estus brako en Alĝerio. Mallaŭdu ni tiun, kiu volus en tio vidi aludon al estonta sorto de Maroko ! Cetere, en ĉiuj tiuj elementoj ,ekzistas rimarkinda simetrio, kiu estos ankoraŭ pli sentebla, se mi ekzemenos ilian geologian kunmetadon. Oni vidos ankaŭ, ke ĉiu el la cititaj ĉenoj malgraŭ ĝia tiel intima ligo kun la aliaj, sin signas per propraj karakteroj.

Rif.

Rif estas rimarkinda regiono precipe pro la sovaĝa formo de la malebenaĵoj de sia reliefo. Ĝi elstaras el la maro per krutegaj krutaĵoj, kaj ĝi preskaŭ tiom kontrastas al la malalta ebenaĵo, kiu limigas ĝin sude. Kiam oni studas ĝin, Rif mirigas pro ĝiaj fizikaj analogioj al la porcio de Hispanlando sidanta kontraŭ ĝi.

Per la landkarto oni vidas, ke ĝia reliefo kurbiĝas al la Gibraltara markolo. Ĝi faras kun « Djebel Monĉa » supre « Ceuta », unu el la du « Hercule », aj kolonoj de niaj antaŭuloj (tio estis « Abylas », kaj la alia t. e. « Calpé », estas la Gibraltara roko, kiu staras kontraŭe).

Kiam oni komparas la du altaĵojn, oni trovas en ĉiu el ili saman rokan konstitucion, saman geologian aĝon. Oni estas certa pri ilia unueco en la estinteco, kaj oni ne dubas ĉu ilia disiĝo, la malfermo de l'markolo, kvankam ĝi ne estas persona laboro de « Hercule », tamen estas kvazaŭ nova.

Tiel oni estas rekondukita al konsideroj pli supre cititaj pri l'aĝo de la « apenina » uslkado, kaj oni trovas por ĝi tre elokventajn certigojn.

Unue la vulkana aktiveco, tiel nepre nedisigebla el la grandaj orogenaj fenomenoj, la-

sis tute freŝajn postsignojn sur Rif, kaj precipe, kompreneble sur ĝia norda limo.

Tiel en la insuloj « Zaffarines » kaj ĉefe « Kongresa Insulo », kiu estas la plej okcidenta el la grupo,troviĝas fortika montamaso da porfiraj « fonolitoj » (sonŝtonoj), kiu plene similas niajn plej novajn lafojn, kaj kiu surŝoviĝis sur « trakitojn ». Tiuj lastaj estas triaepokaj lafoj, t. e. je l'epoko, kiam elsputadis la vulkanoj de « Clermont-Ferrand ».

En la insuleto « Alboran » oni eĉ trovas ion ankoraŭ pli precizan, ĉar la tavolo de vulkana lafo sterniĝis sur porcion da tero, kiun ĝiaj karakteroj konigas kiel tute nova. Do temas pri vulkano nuntempa aŭ preskaŭ tia .

Tiuj faktoj estas la tuja daŭrigo de tiuj, kiujn liveras la studo de l'Orana marbordo, kaj de la tuta Alĝerio, kie la postsignojn de nova vulkana aktiveco, oni renkontas ĉiupaŝe.

Aliparte kaj kiel rea certigo de l'opinio antaŭenmetita laŭlonge de la tuta Rifa marbordo, vidiĝas teroj nove altigitaj de subteraj fortoj. Ĉe multe da lokoj, ili estas kvazaŭ piedestalo de l'montmaso.

Tio estas sabloj maldensaj aŭ gluiĝintaj, kiujn plu ne povas malsekigi la maro. Ilia cementiĝo okazas kutime dank'al enfiltradoj kalkaj, kiuj el tiuj sabloj faris speco de « tofo [1] ».

Ekzemplon de tia altigita marbordo oni renkontas je 12 kilometroj de la nuna maro ĉe « Tetouan » kaj « Azila », kie oni montris sur la bordo de « Merdj-el-Kimar », rokojn poluritajn kaj kavigitajn de l'ondoj.

La malnovaj rokaj ludas tre gravan rolon en la konstitucio de Rif. Ili elrigardas tre sovaĝe ; ili estas sulkhavaj, starantaj, kaj alirantaj ĝis la plej altaj suprajoj de la ĉeno. En 1880, Lenz citis apud « Ceuta » argilajn ŝistojn. Ĉe « Agbac-Regeddi, oni trovas kelkajn el tiuj rokoj en la plej altaj sulkaĵoj de la monto, kaj estas ĝustatempe rimarki la grandegan povon de la senregulo de l'sezonoj, kiu tie malaperigis kolosajn tavolojn da tero. Pri la konsiderata punkto oni rimarkas, ke pertio, okazis plena renversiĝo de hipsometrio, ĉar malnovaj samklinaj faldoj fariĝis pro defrotado kvazaŭaj randaĵoj de montokresto.

Eble en la serio, kiun interesas nin, la plej malnovaj ŝtonoj estas kristalformaj ŝistoj el kiuj devenas ĝia nomo, ekz. Nigra promontoro (« Ras Torf »). Ĝi konsistas el glimŝistoj *garnathavaj* tre malpalaj akompanataj de argilaj ŝistoj, kaj retranĉitaj de granitaj gangoj, multe pli novaj. El la samaj malnovaj rokoj estas farita la Centa duoninsulo, kiu estas nur disdaŭrigo de « Djebel Monĉa ». Similaj faktoj koncernas, laŭdire, la promontoron « Ras el Deïr » (Tri forkegoj) apud « Mellila » sur la orana limo, kaj multe da aliaj lokoj.

Kaj, ĉar mi parolas pri tiuj formadoj, en kiuj tre diversaj ŝanĝoj longe sin intersekvis, tre ĝustatempe estas citi la enmiksiĝon en ili de utilaj substancoj, kaj el ĝi la plej ekspluatata sendube en tiu lando tiel malmulte mina: la antimona minaĵo ! Oni scias, ke l'antimono aŭ pli ĝuste ĝia sulfurido (la « stibino » de la mineralogiistoj) oni scias do, ke tiu substanco estas tre ŝatata en ĉiuj orientaj landoj, kiel fundamento de diversaj kolorigiloj kaj ĉefe de ruĝiloj. Tial la Marokanoj tre bone konas ĝin. Sub la nomo « El Koheul » ĝi estas unu el la plej necesegaj elementoj de ilia tualeto. Se multe malpli ol ili, ni konsumas antimonon por tiu speciala uzo, tamen ni faras je ĝi gravan konsumadon, ne nur por la farmaciaj bezonoj, sed ankaŭ kaj ĉefe por la kunmetado de tre diversaj metalmiksaĵoj, tiu, inter aliaj, el kiu estas faritaj la presaj literoj. Tial la ebleco eltrovi novajn kuŝejojn de la multkosta « duonmetalo » kiel oni jam diris, estas farita por ekciti nian atenton, kaj tio klarigas, ke industritoj, jam instigitaj al apetito de la profito, kiun al ili liveris la Alĝeria antimono, intencis ekspluatadi la minojn de Maroko.

Unu el tiuj metalejoj farmigita al Alĝeriano sidas ne malproksime de « Angerah» ĉe la ĉirkauaĵo mem de Tanger ; alia estas cedita al Italiano apud « Ziaidah » inter « Rabat » kaj « Casablanca » (blankadometo) sur la oceana bordo. Sed la maroka estraro, miriĝita mem de ĝia tute ne kutima liberalismo, rapidis repreni tiujn favorojn ĵus ceditajn.

En diversaj okazoj, oni pretendis, ke stano ekzistas en Maroko, kaj dum la XVII-a jarcento, ekspluatado de tiu multekosta metalo estus farita inter « Tetouan » kaj « Salli » ; ĝiajn produktaĵojn oni estus forsenditaj al

1. Tofo : angl. tuff ; german. Tuffstein ; hispan. toba ; franc. tuf.

2. Garnat : angle, garnet ; germane, Granatstein ; hispane, granate ; france, grenat.

« Marseille ». — Sed tiu rakonto multe similas je legendo, kaj kelkaj aŭtoroj supozis, ke tiu supozita stano, eble estas nur antimono. Tio faros punkton por klarigi, kiam oni estos pli hejme en tiu ĉi lando.

Ciuokaze sur la primitivaj kaj kristalhavaj landoj, pri kiuj ni ĵus parolis, oni renkontas en Rif, pecojn el tavola formado kaj ekvido sur la specimenojn, kiujn oni nin alportis sufiĉas por sentigi, ke ili verŝajne estas tre malsamaĝaj.

Laŭlonge de la bordo, la vidiĝo de la rokoj estas paleozoa, kaj eĉ la geologiisto « Coquand » sukcesis eltrovi en ĝi elfosataĵojn, kiuj prezentas neneigeblajn analogiojn al tiuj pli malnovformadaj. Ili estas « Trilobitoj » « Orthoceroj », « Orthisoj », kiuj memorigas la postsignojn de l'organhavaj estaĵoj entenatajn en la marmoro « Bourbonn » a aŭ « Ardenn » a, kaj kiuj estas devonaj. De « Tetouan » kaj en multaj partoj el Rif, etendiĝas ruĝaj sabloŝtonoj, kiujn Sro Pomel enfakigis en permia tero, kaj « Bleicher » konsideris kiel karbaĵo. Tiuj sabloŝtonoj kuŝas laŭ vasta rondarko, limanta la regionon de la malnovaj ŝistoj de l'marbordo. Se vere ili estas karbhavaj, oni tuj sentas, ni ne bezonas insisti, kiom ilia esplorado, promesplena de karbejoj, prezentus esceptan praktikan intereson.

Sed Rif prezentas bazojn evidente pli novajn ol la masoj ĵus cititaj. Kvankam en ili oni ne ankoraŭ malhovris foselojn[2], ŝajnas ke, laŭ la pli supre resumitaj konsideroj oni rajtu vidi en ĝi la samtempecon de la masoj, el kiuj konsistas la Gibraltara roko. Nu, laŭ kelkaj konkoj jam alportitaj de la fama geologiisto « de Verneuil » liasa montriĝas la aĝo de l'tavoloj, kies triojn vidiĝas tiu roko laŭalte de ĝia krutega krutaĵo.

Verŝajne oni rajtas kredi, ke « Djebel Monça » ankaŭ estas elfarata el « lias » t. e. el demetaĵoj formiĝintaj dum la komenco de la jurasa periodo. Kaj ne tro detale parolante pri tiu fakto, pro manko da spaco, interese estas aldoni, ke tiuj kretecaj bazoj sterniĝas ĉirkaŭ « Tanger » sur la antaŭajn formaciojn.

Belga geologiisto « Desguin » jam montris ĉe « Souani » kaj « Meharaïn » foselojn, kiujn ordigis « Nyst », kaj al kiu nia samlandulo « Bleicher » aldonis poste multnombran serion. Oni konsideras ilin, kiel signantaj la « cenoman » an aĝon de la tavoloj, en kiu ili estas entenataj, kaj kiuj ja estus samaĝaj kiel la verdaj sabloŝtonaj kaj la kreto de « Le Mans ».

Plie, apud « Tandja » kaj « Babia », oni malfermis vastajn kalkŝtonajn ŝtonminejojn, meze de tavoloj mirinde uzeblaj por diversaj industriaj bezonoj. Ili estas kalkargiloj, plenaj de tre malgrandaj foraminiferoj el la speco « Globigerina », kaj sur kies apartigaj platoj, vidiĝas postsignoj de maraj kreskaĵoj (fukojdoj aŭ devenantaj de poliparo).

S-ro Buchet donacis al « Museum » belan serion da specimenoj de tiuj interesaj rokoj, kiuj elvenas el kreta tero tute supera aŭ el la plej malnova triatero.

Pro ilia aĝo, tiuj rokoj mardevenaj, kaj je ŝatinda alteco atestas, ke ne tre antikve okazis la subleviĝo de la lando. Sur multaj punktoj ili estas treege levitaj, kaj eĉ iafoje preskaŭ vertikalaj.

La triatero tiel ofta en Alĝerio, kaj en la tuta Norda Afriko, certe ludas tre grandan rolon en la maroka geologio. En ĝi oni trovus eĉ, laŭ diversaj aŭtoroj la ĉefajn horizontojn de la triaj formacioj.

Pri la « eocenaj » teroj, Bleicher citas multe da lokoj, en kiuj kuŝas tavoloj enhavantaj « numulitojn, operkulenojn, kaj asteriojn ». La numulita tero en la ŝtonminejoj de la « El-Araich » a ĉirkaŭaĵo estas dika je pli ol 500 metroj ; kaj ĝia supra parto enhavas kelke da foseloj. Ĉe « Spartel » a promontoro, oni renkontas dikan formacion el kalkŝtonoj ankaŭ eocenaj, kaj kiuj sin etendas ĝis malproksime, tiamaniere ke, post 6 kilometroj sude, ĉe « Ras Aschakkar » oni eksplutas ilin de kelkaj jarcentoj por la fabrikado de muelŝtonoj je bonega kvalito. « Coquand » montris, ĉe la najbaraĵo, tavolojn respondantajn al « flysch ».

En la ĉenoj « Tselfat » aj aŭ « Djebel Outit » aj sude de « Tanger », Bleicher citas « miocenajn » bazojn fortikajn je 200 metroj, kaj en kiuj, maloftaj foseloj permesas precizigi aĝon. Ĉe « Bab Tisra » oni trovas grandajn « Clypeasters » ojn, kaj « Pekten » ojn grandkreskajn, tute similajn je tiuj de alĝeria miocena tero.

Fine oni kalkulas kiel pliocenaj, ferajn sablojn tre riĉkoloraj, dikaj je 70 ĝis 80 metroj, kaj kiuj etendiĝas sur la tuta regiono de

2. Foselo : angle, fossil ; germane, Fossil ; hispane, fosil ; france, fossile.

stepoj kaj « tumulus » oj, cirkaŭ El Araich de « Ain Dalia » norde, ĝis « Hadkort » sudoriente. Tiu formacio, kiu estas senigita je foseloj, fariĝas, apud « Had el Gharbia » flava sablo, pri kiu Bleicher opinias, ke ĝi estas respondanto al Sahela tero de « Pomeli » (supera miocenatero aŭ malsupera pliocenatero), tial ke li eltiris el ĝi grandnombran faŭnon similantan je tiu de Alĝerio, kaj en kiu pli grandnombraj estas la Ostroj, Maktroj, Pektenoj, Venusoj, Panopeoj kaj Korbeŭloj.

Fine la novaj formacioj, kvaraepokaj kaj minaj, grandnombre kuŝas en Rif, kaj ni povas nur ilin citi. Ĉirkaŭ Tanger oni vidas multe da sablaj montetoj el kiuj, unuj estas je niatempa formiĝo, dum aliaj estas pli malnovaj, ilia fariĝo ekokazinte verŝajne de la komenco de l'kvaraepoko, kaj eble eĉ pli frue. En multe da lokoj, la sablo de tiuj sablamontetoj estas kungluiĝintaj, kvazaŭ unumasaj rokoj, kies horizontaj tavoloj povas esti ĝis dudekmetre dikaj, kiel oni vidas ĉe « Rabat » kaj « Tanger ».

Fischer tute verŝajne supozis, ke la cementiĝo rezultas el la demetiĝo de la kalcikarbonato, kiun po granda kvanto, sub solvaĵa stato entenas la maro, en kiun, ĝin alportas la riveroj.

Oni devas rilatigi al la kvaraepoko, grandaparte la pleniĝon de la famaj « Herkulaj grotoj » ĉe « Spartel » promontoro, el kiu oni eltiras mirindan kvanton da konkoj subfoselaj de « Helkoj, Pateloj, Purpoj, Mituloj, samtempe kiel antaŭhistoriaj objektoj, nome sagpintoj, elsilikaj tranĉiloj, maldelikataj terpotoj, k. t. p. La kavernoj estas multaj en la flankoj de « Djebel Monça » kaj en multe da diversaj regionoj de Maroko. Jam oni faris riĉajn rikoltoj nplej altgrade interesajn en la fendoj, kaj sub la megalitaj monumentoj tiel oftaj tie, kiel en Alĝerio.

Mezatlaso.

Kiam oni malaltiĝas laŭ la suda flanko de Rif, oni alvenas je ĉirkaŭ 500 metroj da meza alteco, en la grandan « Gharbe » 'an ebenaĵon, t. e. hidrografia baseno de « Oued Sébon » la « Fez »'a rivero, kaj la « Bou Regreg »'a, kiu enmiksiĝas en Atlantikan Oceanon ĉe « Rabat ».

Tiuj riveroj fluas tra tre argilaj teroj inter randoj ofte krutegaj, kiuj iafoje malfaciligas la trairon. La humo, [4], kiu kovras la teron estas rimarkinde fruktodona, kondiĉe ke ĝi estu ricevinta, je la favora epoko de l'jaro, la pluvan akvon, kiun ĝi scias longe enteni. Oni nomas ĝin « tirs », kaj Fischer mem aljuĝas al ĝi eolian devenon, kaj trovas, ke ĝi precipe rezultas el la amasiĝo de la polvo forblovita de l'vento sudblovanta ; tiun polvon haltigas la malsekeco de la lando. Cetere la verajn « tirs »'ojn, kiuj estas brunaj aŭ dubenigraj teroj oni distingas je la ruĝaj ; tiuj lastaj, konataj sub la nomo « hamri » estas ferhavaj, kaj malpli fruktodonaj. « Gharbe », kiu estas, kiel ni jam diris, l'antaŭlando de Mezatlaso, montras tre multnombrajn postsignojn de novaj subleviĝoj. Thomson konsideras ĝin, kiel estinta marfundo triaepoka, kiu, dum ĝia elmariĝo estis erozumita de l'nuna Oceano. El tiu ĉirkonstanco, ĝi eltirus parte ĝiajn distingigajn karakterojn.

Apud « Rabat », kaj en regiono sidanta inter tiu urbo kaj « Oued Ykem », kiu fluas sude, oni trovas horizontajn tavolojn de kalkaĵoj, certe eluzitaj de modernaj ondoj ; ili kuŝas je 200 ĝis 300 metroj super la marnivelo. Apud « Blank »'a promontoro, je l'sudo de « Mazagran » l'antikva krutaĵo estas nun tre malproksima de la maro, kaj apartigita je ĝi per la vasta regiono laguna de « Ougla ».

Al modernaj subleviĝoj do estas aljuĝebla la stranga sido, je multaj kilometroj de l'influejo de « Lekkons » kaj « Bou-Regreg », de du « Phenicaj » kolonioj, « Lixus » apud « Larrache », kaj « Chella » apud Rabat, kiuj, dum la antikveco estis maraj havenoj. Ĉe « Casablanca » oni trovis antikvan ankron sur la urba subtero. Ĉe « Mazagran » la malnova pordo estis forigita, ĉar la maron ĝi plu ne lasis aliri.

Per similaj konsideroj oni devas klarigi la renkonton, en multe da lokoj de la lando, ekz. ne malproksime de « Mekinez » de kalkaj rokoj enhavantaj konkojn similajn je tiuj, kiuj vivadas nun ankoraŭ en Oceano. Tiuj rokoj, kies nivelo tre superas tiun de la maro, estas ja cementitaj per « travertenoj » ofte densaj, aŭ per blankaj malpezaj rokoj facile pulvorigeblaj, en kiuj Bleicher trovis postsignojn de nunaj kreskaĵoj.

Oni vidas, ke la regiono denove atestas

4. Humo : angle, vegetable mould ; germane, Humus ; hispane, humos ; france, humus.

montrantan, ke la maroka surstariĝo ne estas ankoraŭ elfiniĝinta .

La kerno de Mezatlaso estas farita el malnovaj teroj kutime kaŝataj de pli novaj demetajoj. Ili formas serion da elstarajoj kaj rokaj platajoj ordigitaj laŭ larĝaj strekoj orientiĝantaj de Nord-Nordoriento al Sud-Sudokcidento. En kelkaj lokoj tiuj malnovaj teroj atingas la marbordon. « Fritsch », ekz. trovis tre malnovajn ŝistojn inter « Feddala » kaj « Casablanca » lokoj sur kiuj « Lenz » montris ankaŭ kvarcajojn. Pleniganta tiujn konojn « Fischer » certigas, ke ĉe « Casablanca » la sablaŝtonoj noveformadaj kuŝas sur tre sublevitaj tavoloj de antikva ruĝa sablaŝtono. Tiuj fortikaj rokoj formadas dum la forfluo frangon de tre danĝeraj rifoj laŭlonge de la marbordo.

Grade, kiam oni vojiradas sur la centran landon, oni vidas, ke pligrandiĝas la graveco de la malnovaj masoj en la ostaro de l'reliefo ; kredinde ilia studo apenaŭ komencita rezervas multe da gravaj faktoj. Ekzemple oni rajtas esperi la eltrovon d emetalhavaj kuŝejoj. Jam postsignojn de malnovaj feraj ekspluatadoj kiuj cetere estas tute forlasitaj.

Oni rakontas, ke la arĝenthava plumbo estis ekspluatata dum la mezopoko ĉe « Tadiah » apud « Mekinez », kaj ke tiam de tiu loko, arĝento estis eksterensendata « Venezien » ; sed tiu legendo, kiu koncernas ankaŭ diversaliajn lokojn de Maroko estas tute ne pruvita.

Pri la demetaĵa tego, kiu kaŝas la ŝistan kernon, ŝajnas ke ĝi estas malsimpla kaj konsistas el tre diversaj tavoloj. Norde apud « Mekinez » Bleicher obervis kalkajojn kaj « dolomiojn » kiuj elteriĝas ĉe « Tselfat » same kiel ĉe « Zeggota » montokolo. Li trovis en ili foselojn je jurasa ŝajno.

La provoj pri geologiaj kartoj ĝis nun eldonitaj akordiĝas por montri kretan regionon je l'sudo de la triaepoka streko, proksime de la marrando. Tiu regiono estas ja ofte detranĉita de vulkanaj elsputadoj ofte samepokaj, kaj nudigita ĉe multaj lokoj tiamaniere, ke fariĝis videblaj, pli malnovaj subaj masoj. En tiuj kretaj (aŭ eble triaepokaj) niveloj, oni supozis fosfatajajn tavolejojn, kaj tio en diversaj lokoj de Maroko, ne malproksime de « Mekinez » ekzemple. Oni havas tamen neniun certan pruvon pri ekzistado de la multekosta mineralaĵo ; kies ĉeesto estus tute normala, kaj eĉ konsiderinda kiel verŝajna, ĉar ĝi estus rekta daŭrigado de la ekspluatitaj amasoj en diversaj lokoj Alĝeriaj aŭ Tunizaj. Tiam temus verŝajne pri plej supera kretecatero aŭ eĉ malsupera eocenatero. Ekzistas en Maroko kelkaj tavolejoj el roksalo [5]. Ili estas cetere ciuj ekspluatataj,eĉ kelkaj el ili estas disiradaj centroj de karavanoj, kiuj foriras ofte tre malproksimen por disdoni la multekostan substancon. Oni konas la apetiton de l'Araboj por la salo, kiu al ili mankas ĉe pli ol unu regiono. Ekzemple unu tuta sudana porcio estas je ĝi senigita, kaj en tiu lando, oni ĝin eltiras kun granda penado, per lavado, el la produktaĵo de la hejtitaj bovinaj ekskrementoj. En kelkaj lokoj aparte malfavoritaj oni kutimas, spite de la organisma ribelo, konsumi anstataŭ salo, aliajn substancojn kapablan liveri al stomaka suko la kloron, kiun ĝi energie postulas. Oni konas la praktikadojn de iaj afrikaj gentoj, kiuj konsumas, kiel kuiradan salon, la cindron de kreskaĵoj enhavantaj K Cl. La salaj tavoloj de Maroko eble ne ĉiuj apartenas al nura kaj sama geolgoia epoko. Ili povas esti ĉu triaepokaj, ĉu multe pli antikvaj, kaj esti je la triasaepoko Ĉiuokaze grandegaj ŝtonminejoj estas malfermitaj en miocenaj horizontoj sur la dekstra bordo de « Oued Sebon », iom norde de « Fez ». Sed estas ĉe la ĉirkaŭaĵo de « Hajar-el-Waksif » proksime de « Casablanca », ke oni renkontas la famajn salmontetojn de « Laalooah », kaj salo troviĝas ankaŭ en la Atlasa masivo je 80 km Demnat.

En tiu loko, ĝi verŝajne estas triasa, sed ĝi rezultus el kontraŭeflkoj pleniĝintaj je la triaepoko .nue, triasaj lagunoj estus fariĝintaj entenejoj por kristaliĝo de l'salo, kiun poste, estus surkovrintaj duavicaj demetaĵoj. Poste je la komenco de la triaperiodo la subteraj penadoj estus sublevintaj la masojn tiel amasiĝintajn, estus detranĉintaj ilin je fendoj, kaj la monta masivo estus fariĝinta. Per la geoklazoj malfermoĝintaj dum tiuj meĥanikaj fenomenoj, elsputaĵaj rokoj eliĝis, kaj kreskigis ĉirkaŭ siaj elstaraĵoj metamorfisman staton pli aŭ malpli gravan.

Diversaj lokoj marokaj liveras gipsŝtonon Oni scias, ke gipso estas materio tre uzata en arabaj landoj. Tial oni ne devas miri ĉar

5. Roksalo : angle, rock-salt ; germane, Steinsalz ; france, sel gemme.

aktive estas ekspluatataj la gipminejoj supraĵaj.

La fosaĵoj ĝis nun ekviditaj lasas supozi, ke tie oni trovos samajn kunmetiĝojn kun la salo jam konstatitajn tiel normale en Alĝerio, kaj ĝis en la « Pyrénées »'a ĉeno.

Kiel aldono je roksalo kaj ĝiaj kutimaj akompanantoj kiel gipsŝtono aŭ gipso konvenas tie citi en la Mezatlasa masivo, varakvajn fontojn enhavantaj sodikloridon kaj sulfuridojn. Oni scias, ke dum la salo en akvo estas nur simpla produktaĵo de solvo, la alkalaĵa sulfido rezultas de la plenumita de markreskaĵoj redukcio de antaŭestanta sulfato.

Ĉe « Mouley-Yacoub » ŝprucas el tero tiaj fontoj figurindaj en la varmbanejaro de « Pyrénées », kaj al kiuj, laŭ atesto de S-ro Doktoro « Weissgerber » veturas multe da malsanuloj. Oni povas antaŭvidi la momenton, kiam varmbanejoj tute bone ordigitaj anstataŭos sur tiu loko la ekhaltejojn de la migrantuloj, kiuj solaj tie haltas nun.

Daŭrigota.)

Stanislas Meunier
Profesoro ĉe
« Museum d'Histoire Naturelle »

ANALIZOJ, NOTOJ, INFORMOJ

Nova elmontro de la Jakobi'a leĝo.

Jakobi'a leĝo. Se oni uzas elektroproduktilon je konstanta elektromoviga forto E (pilon aŭ magnetoelektroproduktilon) por varmigi metalfadenon kies elektra kontraŭstaro estas R, por ŝargi akumulatoron je elektromoviga forto E′, aŭ por produktadi mekanikan laboron, la uzita energio Ri^2 aŭ $E'i$, laŭ la kazo (i montras l'elektrofluon kiun liveras l'elektroproduktilo) ŝanĝiĝas kiam E aŭ E′ ricevas diversajn valorojn, kaj tiu energio estas maksimuma kiam la streĉeco uzita estas la duono de E. Ĉe tiuj kondiĉoj, la efikeco valoras ½.

Al multenombraj elmontroj kiujn oni jam donis pri tiu leĝo, ni aldonos novan por la kazo kiam la ricevilo estas elektra movilo. Kvankam la Jakobi'a leĝo estas nur leĝo por maksimumo de povo sed ne de efikeco, kio igas ĝin malgrandpeza por l'industria elektrotekniko, tamen estos eble interesante koni ĝian pruvon nur tute grafikan kaj simplan kaj senteblan per la okuloj.

Ni imagu elektran movilon je ŝanĝebla magnetofluo, provizitan per kondukilaro je ne ŝanĝebla streĉeco E, kaj laboradantan je ne ŝanĝebla fortoparo. Tiu kazo estas tiu de moviloj movigantaj pumpilojn aŭ levmaŝinojn.

Oni scias ke en tia maŝino oni povas skribi l'ekvacion :

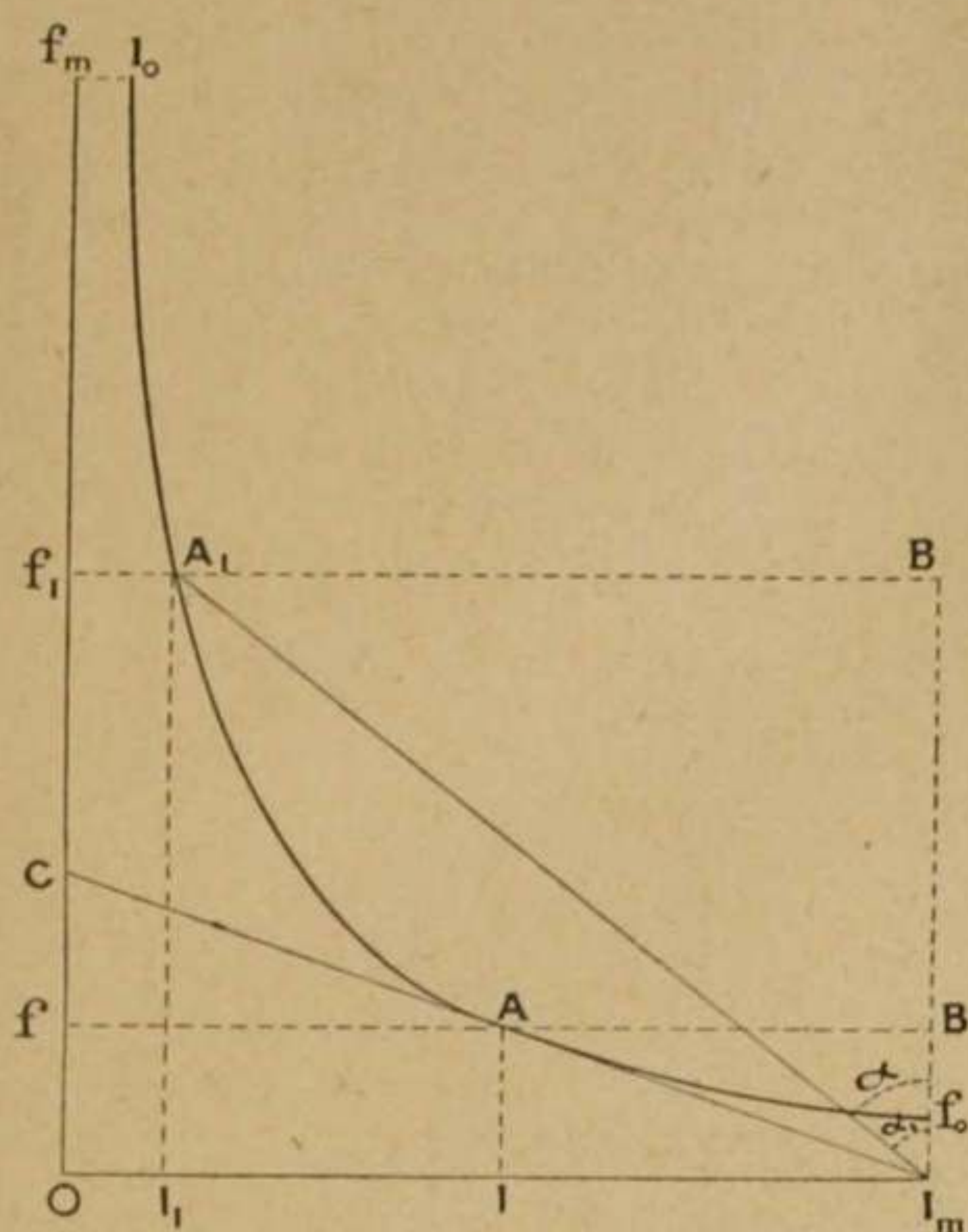
$$\text{Fortoparo} = K \times \text{Magnetofluo} \times \text{Elektrofluo}$$
$$C = K \times F \times I \qquad (1)$$

en kiu K estas faktoro konstanta por ĉiu maŝino, sed kompreneble ŝanĝema laŭ la konstruo de ĉiu maŝino.

Se C estas konstanta, l'ekvacio (1) estas tiu de ortuma hiperbolo kies asimptotoj estas la aksoj por la magnetofluo kaj la elektrofluo. Nur malgranda parto de ĉi tiu kurbo interesas nin. Se R estas la elektra kontraŭstaro de la movilo, l'elektrofluo havas maksimumon $I_m = \frac{E}{R}$. Sur la kurbo, je la X koordinato I_m, troviĝas magnetofluo F_o minimume necesa por ke la maŝino povu ekmoviĝi.

Sammaniere, la magnetofluo utila ne povas grandiĝi super ĉia limo pro la magneta kontraŭstaro kiu rapide kreskas. Estas do ankaŭ maksimuma valoro F_m de la magnetofluo kiun oni ne povas superpasi. Je F_m korespondas elektrofluo minimuma por l'ekmoviĝo I_o.

Tion rimarkinte, ni desegnu la parton utilan de l'hiperbolo.



Imagu ni ke la funkciado de la movilo estas montrata de la punkto A_1 (elektrofluo $= I_1$, magnetofluo $= F_1$), kaj ni serĉu la rapidecon de la movilo N_1.

La segmento $O\,I_m$ kiu montras $\frac{E}{R}$ montras ankaŭ E ĉar R estas ne ŝanĝebla. Proporcie, $O\,I_1$ montras la malpligrandiĝon de streĉeco pro elektra kontraŭstaro en la maŝino, kaj la segmento $A_1\,B_1$ ĝian kontraŭelektromovigan forton. Ĉi tiu elektromoviga forto estas proporcia je la produkto de la rapideco N_1 per la magnetofluo F_1 ; oni do havas

$$A_1\,B_1 = K' \times O\,F_1 \times N_1$$

K' dependas kiel K de la dimensioj de la maŝino. El tio ni vidas ke

$$N_1 = \frac{1}{K'}\,\frac{A_1\,B_1}{O\,F_1} = \frac{1}{K'}\,\text{tg} \times \alpha_1$$

ni konas tial la funkciadon de la maŝino.

Ĉar la movilo laboradas je konstanta fortoparo, ĝi liveros maksimuman povon kiam ĝia rapideco estos maksimuma. Por ricevi tiun rapidecon, sufiĉos streki la tanĝanton sur l'hiperbolon el la punkto I_m. La maksimume rapideco valoras

$$N = \frac{1}{K'}\,\text{tg}\ \alpha$$

kaj rilatas al magneto F kaj elektrofluo I. L'hiperbolo ĝuas la tre konatan sekvantan econ : tanĝanto al la kurbo estas tia ke la tanĝopunkto estas la mezo de la segmento limigita de l'asimptotoj sur la rekto. Sur nia grafikaĵo, la punkto A estas la mezopunkto de $C\,I_m$. El tio oni konkludas ke la punkto I estas la mezopunkto de $O\,I_m$, tio estas ke l'elektrofluo sorbita de la movilo ĉe la maksimuma povo egalas la duonon de la maksimuma elektrofluo kiun la maŝino povas sorbi. Je tiu momento, la malpligrandiĝo de streĉeco pro elektra kontraŭstaro kaj la kontraŭelektromoviga forto A B egalas ambaŭ la duonan de la streĉeco inter la kondukiloj.

Fine, oni scias ke la povo sur l'akso de movilo elektra valoras la produkton de l'elektrofluo kiu ĝin trapasas per la kontraŭelektromoviga forto ; la sorbita povo estas aliparte la produkto de la sama elektrofluo per la streĉeco inter kondukiloj.

L'efikeco do valoros :

$$\frac{\text{I} \times \text{kontraŭelektromoviga forto}}{\text{I} \times \text{streĉeco inter kondukiloj}} \quad \text{aŭ}$$

$$\frac{A\,B}{O\,I_m} = \frac{1}{2}$$

Jen estas Jakobi'a leĝo.

L. Vérain,
Sekretario de l'Association amicale des Ingénieurs électriciens de Nancy.

La Kontrolo de tutsilkteksaĵoj en la Torino'a Kongreso.

Multaj ŝatuloj kaj malmultaj teknikuloj estas proverbe. Estas tute vere pri silkteksaĵoj. La devigo de plimalkareco devigis fabrikistojn produkti tutsilkteksaĵojn kies pezo de silka fibro estas nur kvarono de totala pezo de la teksaĵo, ĉar aliaj tri kvaronoj konsistas el ĥemiaj materialoj sorbigataj de fibro. Tiuj-ĉi ĥemiaj materialoj agas ruinige sur nerompebleco de fibro kaj tiamaniere fabrikata teksaĵo detruiĝas rapidege ne sole per uzado sed iafoje eĉ en perulaj fakoj.

Tinkturisto estas kunkulpulo pri tiu ĉi falsado. Lia scienco konsistas enkorpigi en nobela fadeno, materialojn kiel eble plej pezajn kaj malkarajn, kiuj ne malhelpinte la ŝajnon de la teksaĵo, gravege malaltigos la kostan prezon.

Kaj trompita aĉetanto ne estas malplej kulpa. La rememoro pri malkareco daŭrigos ĉe li ĝis kiam ne plu trompebla, li tute forlasos silkteksaĵojn.

La Torino'a Kongreso celis probatali tiunĉi malbonan okazintaĵon. La diversnaciaj delegitoj proponis diversajn kuracilajn rimedojn sed demando partoprenas tro multajn interesojn kontraŭajn por kolekti ĉiuji aprobojn. La sistemo libereca venkis, sed estos bezone klerigi publikon pri ĝiaj veraj interesoj. Estas rimarkinde ke la postuloj de publiko ŝanĝas laŭ diversaj konsumejoj.

Ekzemple, Londono facile sorbas malkarajn komercaĵojn kaj atentigas malpli je la ecoj nerompebla kaj longtempaj ; Oriento deziras teksaĵojn pli malŝireblajn kaj fabrikaro estas devigata ofte anstataui veran silkon per giaj devenaĵoj por restigi prezojn je la nivelo postulata de aĉetantoj.

Estas tute logika ke en la rilatoj inter aĉetantoj kaj vendantoj de silkteksaĵoj, oni atentigas pri uzado futura de mendata komercaĵo. La teksaĵoj por vestaĵoj devas esti malfacilrompa, la teksaĵoj por umbrelaro ne devas suferi elnaturigadon de nuanco per akvo kaj tiuj de teksaĵoj por meblaro ne devas difektiĝi per lumo ; tamen oni ne povus postuli tiujn ĉi ecojn por flankaĵoj kiuj estas difinataj por mallongtempa uzado, kaj toleronte nenian fort uzon.

G. Brachet.

(Lyon.)

Proponita nova kalendaro.

La mallogikeco kaj maloportuneco de la kalendaro, kiun ni ĝis nun uzas, estas tre videblaj. Se oni deziras scii sur kian tagon falos 23-a de julio, 1908, la kalkulo estas por multaj personoj iom longa kaj malfacila. Komercistoj, kiuj devas pagi siajn dungitojn ĉiusemajne sed ricevas pagon por siaj komercaĵoj nur ĉiumonate, estas malhelpataj pro tio, ke en unu monato la semajna elspezo okazas kvarfoje, kaj en alia monato, kvinfoje. Kaj similajn ekzemplojn oni povus citi senfine.

Por eviti tiujn-i aloportumnaĵojn, oni proponas enkonduki novan kalendaron. Laŭ tiuĉi propono, ĉiu jaro enhavus dektri anstataŭ dekdu monatoj, kaj ĉiu monato konsistus el kvar semajnoj precize. Ĉiu monato komencus ĉiam per Dimanĉo, kaj, sekve, oni neniam bezonus demandi, ekzemple, kia tago estos 26-a de Marto en tiu aŭ alia jaro ; ĉar la 26-a tago de ĉiu monato en ĉiu jaro ĉiam estus Jaŭdo.

Sed se ĉiu monato konsistus el 28 tagoj, la tuta jaro enhavus nur 364 tagojn, la lasta semajno de la jaro ricevus Kristnaskan tagon aldonite al siaj ordinaraj tagoj. Kristnaska Tago okazus post Dimanĉo 22-a de decembro, kaj antaŭ lundo 23-a de decembro. Ĝi posedus neniun alian nomon krom « Kristnaska tago » kaj ĝia dato estus skribata « X-a de decembro, 19-. » aŭ simple « X-a de 19—. »

Simile, en superjaro, la plua tago estus aldonita al iu konvena semajno laŭ internacia konsento, kaj kredeble estus ĝenerala libertempa tago. S-ro Costwold kiu estas la ĉefa propogandisto de la ideo en Anglujo, proponas ke la ŝanĝo fariĝu je Kristnaska tago en la jaro 1916-a. sed oni povas dubi ĉu la opinio de la mondo estos tiel baldaŭe sufiĉe pretigita. Tamen, kiel klare montros iom da penso, la proponita kalendaro estas simpla kaj konvena kaj sendube enportus grandan faciligon en multe da niaj kalkuloj.

W. W. Padfield.

KORESPONDADO

Pri la « du novaj prepozicioj » [1].

Al la Lingva Komitato.

Kiel S-ro Samideano, mi estis ofte embarasata de la tro multaj sencoj de la prepozicio *de*.

Tiu vorto, efektive, ne havas nur tri sencojn, kiel oni ĝenerale diras, sed kvar ; ĝi montras :

1-e La genitivon, aŭ pli ĝuste, la plej ĝeneralan rilaton, ekz.: *La libro de Petro, la varmeco de l'somero ;*

2-e La ablativon, aŭ la devenon de l'ago : *amata de ĉiuj ;*

3-e La lokon de deveno aŭ foriro : *Deturni la okulojn de.... ;*

4-e La momenton de deveno aŭ foriro : *De mia alveno, mi vidis....*

1. Vidu *Lingvo Internacia*, 1905, p. ££¢.

Oni konfuzas ofte tiujn du lastajn ideojn, dirante «la punkto de foriro» ; sed la ideoj de spaco kaj de tempo estas tute malsamaj, kaj la klareco kaj precizeco de la lingvaĵo postulas laŭ mi, ke oni malkonfuzu ilin.

Sendube, en perfekta lingvo, ĉia vorto devus havi nur unu sencon ; sed perfekteco ne ekzistas sur tero kaj oni ne povas atingi tiun rezultaton. Pli ĝuste, oni povus atingi ĝin nur per tia pligrandigo de l'nombro de la vortoj, ke la lingvo fariĝus nelernebla, t. e. neperfekta.

Cetere, la ekzisto de pli ol unu senco por unu vorto ne estas malutila, kondiĉe ke tiuj sencoj ne povas troviĝi en unu sama frazo.

Sed tiu kondiĉo ne povas esti plenumata de vorto tiel ofte uzata, kiel la prepozicio *de* kun la kvar superdiritaj sencoj. Ofte okazas, ke almenaŭ du inter ili troviĝas kune en unu frazo, kiu fariĝas malfacile komprenebla, se ne tute ne komprenebla.

Laŭvere, ĉiuj ekzemploj donitaj de S-ro Samideano ne estas tute pravaj, kiel rimarkis S-ro G. C. Sed tiu ĉi lasta eraris ankaŭ, kio pruvas, ke la esprimo de kelkaj ideoj, inter la plej simplaj kaj oftaj, okazigas verajn malfacilaĵojn.

Ekzemple, S-ro G. C. ŝajnas esprimi regule la ĝeneralan rilaton per la prepozicio *al*. Mi konsentas, ke oni povas diri «Akcepto al la kongresanoj de la urbestraro», kvankam tiu solvo ne ŝajnas tre natura, ĉar mi konas neniun, kiu elpensis ĝin dum la kongreso.

Sed kiu komprenos «Almilito al Anglujo de Normandoj » ? La vorto *al*, post « almilito», elvokas tute alian ideon, tiun de lando, kiu estas almilitata por pligrandigi alian landon. Ekzemple : «Irlando estis almilitata al Anglujo, de reĝo Henriko la II-a». Ĉu S-ro G .C. kredas, ke oni povas diri «La almilito al Irlando al Anglujo de Henriko la II-a»?

S-ro G. C. pensas, ke «Dependo de ministroj de Parlamento» ne estas dubnaska. Mi ne scias, kiu li estas, sed mi volonte vetus, ke li apartenas al liberala, parlamenta nacio. Se li estus Germana kaj konus nenian alian Parlamenton ol la imperian *Reichstag*, kiu dependas de la kanceliero pli ol de la regnanoj, li trovus la frazon duba kaj ne scius ĉu la ministroj dependas de la Parlamento, ĉu male.

Sendube ankaŭ, la frazo : «Tiu ĝardeno estas ornamita per floroj de lerta ĝardenisto» estas korekta kaj klara. Sed ĝi estas klara, ne tial, ke la prepozicio *de* taŭgas vere por esprimi la ablativon, sed tial ke la ideo de «ĝardenisto» ĝin klarigas. Sed se mi diras «....ornamita per floroj de Paŭlo», oni ne scias ĉu Paŭlo ĝin ornamis, aŭ ĉu li donis la florojn al iu por ĝin ornami.

Mi kredas ankaŭ, ke oni devas diri «Foriro de Napoleono el la insulo Elbo» (ne «Elba insulo»), sed mi dubas pri la korekteco de «Vido *el* la monto Brémont». Mi scias ja, ke tiu *el* estas ofte uzata, sed ĝi ŝajnas al mi germanismo, tute kiel niaj abomenaj «konsisti *el*, kunmetita *el*». Se oni komparas, en la *Universala Vortaro*, la tradukojn de la vortoj *de* kaj *el*, ŝajnas ke tiu ĉi lasta montras iom precize la devenon, la eltiron *el la internaĵo* de io, kaj la unua montras nur la devenon *de la direkto* de io ; tiuj ideoj estas tiel malsimilaj, kiel tiuj esprimataj de la vortoj *al* kaj *en*. Tiel oni devus diri «Mi venas el la domo, el la insulo» kaj «Mi venas de la arbo, — de la kameno», kaj simile «Mi vidas la Blankan Monton el nia domo, — de la monto Brévent».

Tio ne estas sengravaj nuancoj. Gravege estas, kontraŭe, ke la sencoj de la radikvortoj estu kiel eble plej precize fiksitaj, ke neniu proksimumaĵo estu tolerata en ilia uzo.

La temo ne estas, kiel diras S-ro G. C., «nur efektive pri la franca prepozicio *de*, kiu havas multegon da malsamaj seneoj » ; ĝi estas pri la kvar tute malsamaj sencoj, kiujn havas la esperanta prepozicio *de*. Dirante ke tio naskas malfacilaĵojn, oni ne faras la eraron, kiu konsistas traduki la francajn vortojn : oni konsideras la esprimotajn ideojn, kaj oni trovas, ke ili estas tro multaj por unu sola esperanta vorto. Ne sufiĉas, ke estas ankaŭ necese, ke la ŝelo de la nukso ne estu tro malfacile rompebla : kion oni pensus pri la frazo «De l'alveno de l'vagonaro, akcepto al la prezidanto de l'urbestraro de Boulogne de l'prezidanto de l'ministraro»?

Fine, mi konsentas do kun Samideano, ke la vorto *de* devus konservi nur la sencon de l'genitivo, aŭ de ĝenerala rilato (angle *of*), kaj ke ni bezonas apartan prepozicion por montri la ablativon (angle *by*). Sed mi duobligas lian trian postulon, proponante la alprenon de tria prepozicio por la loko de foriro kaj de kvara por la tempo de foriro.

Por la ablativo,ŝajnas al mi, ke nenio estus pli bona ol la latina *ab* (aŭ *a* pro bonso-

neco), de kiu devenas la vorto «ablativo» : «Amata *a* ĉiuj».

Por la loko de foriro, la elekto estas pli embarasa, ĉar la oportunaj radikvortoj *ek* kaj *eks estas* jam uzataj. Oni povus elekti inter la angla *from*, ĝia mallongigo *fro*, la dana *fra* kaj la germana *von*. Sed tiu ĉi lasta estas elparolata *fon* kaj oni estus do devigata ŝanĝi multe ĉu ĝian ortografion, ĉu ĝian elparoladon. Mi preferas do *fro* aŭ *fra*.

Por la tempo de ekmovo, mi elprenis solvon, kiu ŝajnas al mi jam uzebla de nun, ĉar ĝi enkondukas nenian novan radikvorton sed konsistas nur el la regula kunmeto de du ekzistantaj radikvortoj : imitante la francan *depuis*, mi proponas diri *depost* kaj mi kredas ke tio estus de nun rekomendinda.

Mi dirus do :

Almilito de Anglujo ab la Normandoj ;
Foriro de Napoleono from la Insulo Elbo ;
Vido de la Blanka Monto from la Brévent ;
Mi estas en Parizo depost hieraŭ.

Ne nur la vorto *de*, sed ankaŭ la vortoj *antaŭ* kaj *post* estas uzataj por esprimi jen lokan rilaton, jen tempon. Kaj tio estas difekto de nia lingvo, kiu ne ekzistas en la franca. Eble oni kontraŭparolos, ke aliaj lingvoj ne distingas ambaŭ ideojn, ekzemple la angla kaj la germana. Sed tiuj lingvoj faras la distingon en la okazo de *post*. Nur en tiu de *antaŭ* ili havas nur unu vorton (angle *before*, germane *vor*) ; kaj, por malkonfuzi, la angloj uzas ankaŭ la esprimon *in front of* por la loka rilato Kaj, kiel ajn ĝi estas, Esperanto ne devas imiti la malklarajn lingvojn sed proprigi al si la plej klarajn detalojn de la plej klaraj

Rimarkinde estas, ke la vortoj *antaŭ* kaj *post* faras kuriozan escepton al la ĉefa regulo, ke du malaj ideoj estas esprimataj per unu sama radikvorto : sufiĉe estus uzi *post* kaj *malpost*, aŭ *ankaŭ* kaj *malantaŭ*. (La saman escepton faras unuflanke *super* kaj *sur*, aliparte *sub*, kiu signifas laŭvole *malsuper* kaj *malsub*). ;

De tiu rimarko oni povus esti kondukata al la ideo specialigi tiujn vortojn, dediĉante unu al la ideo de loko kaj la alian al tiu de tempo Sed, tiel, *antaŭ* (prenita, ni supozas, por la loko) respondus al *malpost* (tempo) kaj *malantaŭ* al *post* kaj tia ŝajnus atranga. Mi kredas do, ke estus pli bone konservi *anatŭ* kaj *post* por la ideo de tempo, elektante novan radikvorton (sed nur unu) por la ideo de loko.

Eble tiu vorto povus esti prenata el la franca vorto *devant* ; por eviti la konfuzon kun la radikvorto *dev*, oni dirus ekzemple *davant ;* aŭ, ankaŭ, la lingvo portugala, kiu malkonfuzas la ideon de tempo (*antes*) de tiu de loko (*diante*) donus al ni la vorton *diant*.

Se oni tute ne volos enkonduki novan vorton, ni povos, kiel por la vorto *depost*, forigi la konfuzon dank'al ekzistantaj radikvortoj. Plivole ol konservi la duoblan sencon de *antaŭ* kaj *post*, mi proponus, efektive, dediĉi al la loka situacio la esprimojn *frunte de* (antaŭ) kaj *dorse de* (post), el kiuj la unua tradukas la anglan *in front of*.

Same, la vorto *kontraŭ* havas du sencojn, kiujn distingi estus tre utile La unua estas tiu de simpla loka rilato inter du objektoj, kiuj staras unu antaŭ la alia. La dua aldona sideon de maleco aŭ de malamikeco Tio aperas klare en la esperanto-franca vortaro, kie la vorto *kontraŭe* estas tradukita per la esprimoj *en face, vis-à-vis*, (1-a senco) kaj *au contraire* (2-a senco). Tie ĉi ankaŭ danĝeraj konfuzoj povas okazi.

Plej ofte la vorto *kontraŭ* havas la duan sencon, kiun oni trovas en ĝiaj plimultaj kunmetaĵoj (ekz : *kontraŭstari, -diri, -batali*, k. e.). Tiun sencon ĝi devas konservi. Sed por la simpla loka rilato, ni bezonas novan vorton.

La demando estas embarasa. La ĉefaj lingvoj uzas por tiu ideo *vis-à-vis* esprimojn longajn aŭ malbonsonajn. Eble oni trovas la solvon en la lingvo itala (ne *dirimpetto* sed *in faccia*) aŭ hispana (*enfronte*). Mi konfesas, ke mi ne scias, kion proponi. Sed oni povus eble uzi la esprimon *frunt'al frunto* aŭ *fruntalfrunte*.

Fine oni ne forgesu la maloportunon, jam ofte montritan, de la duobla senco de la vorto *re*. Ne nur ĝi esprimas du ideojn, sed tiuj ideoj estas vere malaj. Ĝi montras, efektive, 1-e, ke io fariĝas, kio estis jam unu farata, kaj, 2-e, ke io fariĝas kun direkto mala de la direkto antaŭe sekvita

Por la dua senco oni proponis diri *retro*. Sed tiu vorto ŝajnas, kvazaŭ ĝi estus kunmetita el la radikvortoj *re* kaj *tro*. Eble estus pli bone preni la vorton *ruk* (el la germana *zurück*), kiu havas ankaŭ la oportunecon esti pli malllonga. Oni dirus do *reiri* por « iri tien,

kien oni jam iris » kaj *rukiri* aŭ *rukveni* per « iri al tiu loko kie oni estis antaŭe ».

Resume, mi proponas :

Malkonfuzi la sencojn de l'vorto *de* per la uzo de la vortoj *ab, fra* (aŭ *fro, from*) kaj *depost ;*

Specialigi *antaŭ* kaj *jost* por la ideo de tempo, montrante la ideon de loko per nova vorto, kiel *davant* aŭ *diant* aŭ per la esprimoj *frunte de, dorse de ;*

Malkonfuzi la du sencojn de *kontraŭ*, elpensante novan vorton (?) por esprimi la francajn *en face, vis-à-vis ;* eble *frunt'al funto* aŭ *fruntalfrunte ;*

Malkonfuzi la sencojn de *re* per la akcepto de la radikvorto *ruk*

Oni rimarkos, ke la vortoj kaj esprimoj *depost, frunte de, dorse de, fruntalfrunte* estas regule kunmetitaj kaj povas do esti uzataj « depost nun » sen ia permeso de la lingva komitato.

GASTON MOCH.

Pri la proponita vorto « plura ».

En miaj Rimarkoj pri la teknikaj vortoj de la « Fabelo » de « I. R. S. » mi diris ke la vorto PLURA (por la franca « plusieurs ») estas tute superflua .La estiminda s-ro Samideano male pensas kel la vorto « *pluraj » estas necesa, krom « kelkaj », kiu ŝajnas sufiĉa al tiu bonega Esperantisto,* k. t. p.

Unue, mi tute ne pensas ke krom la vorto « kelka » oni ne bezonas alian adjektivon, respondan al la franca « plusieurs ». Ne, oni tion ĉi bezonas.

Due, mi neniam pensis ke « kelkaj » povas anstataŭi « plusieurs» (aŭ ĝian proponitan ekvivalenton *pluraj*). Ne, « kelkaj » ne povas anstataŭi « plusieurs ».

Trie, mi ne neis ke la fama matematekisto Ch. Méray uzis bone la frazon, kavantan la adjektivon « kelka ». Mi ne havis la okazon legi ĝin.

Mi diris nur : « pluraj » por « plusieurs » estas tute superflua. Nun mi repetas la diron, ĉar « plusieurs » havas sian ekvivalenton en « multaj » (*plusieurs* personnes disent... = *multaj* personoj diras...). Tial la prezentita ekzemplo « *tiuj du limoj renkontas sin en pluraj punktoj* » egalas laŭ mia opinio *tiuj du limoj renkontas sin en* multaj *punktoj.*

A. KOFMAN.

Pri la sufikso « izi ».

Mi estas tre dankema al SAMIDEANO por lia respondo en la lasta numero de *Internacia Scienca Revuo*. Lia opinio estas ankaŭ la mia kaj li klarigis gin pli bone ol mi povus fari.

Li montris la necesecon de tiu sufikso « -izi » por iaj teknikaj esprimoj, por kiuj ĝis nun oni ja provis la sufikson « -umi », kiu ankaŭ estas malpli internacia ol « -izi ».

Aliparte, la sufikso « -umi » estas kaj taŭgas nur por vortoj, kiuj ne povus akcepti la sufikson « -izi » (ekz. : *glitumi, serpentumi,* k. a.). « Izi » do ne povas esti la sama sufikso kiel « -umi » kvankam en kelkaj okazoj « -izi » povus esti anstataŭata de « -umi », sed kun malpli da precizeco. Efektive oni diras *martelumi* kiel ankaŭ *stanumi*, k. a. ; ĉu *martelizi, stanizi* estus plej bonaj formoj, tion montros al ni la uzado.

En estonto, kredeble ankaŭ brosi, broso estos anstataŭataj per *brosi, brosilo,* tute same kiel oni jam diras *fosi, fosilo, piki, pikilo, segi, segilo,* k. t. p., ĉar tiuj lastaj formoj estas pli logikaj. Atendante tiun estonton, ni unue devas atenti pri la nuna tempo ; nune ni parolu, ni skribu kiel eble plej ofte en esperanto : la plej bonaj formoj naskiĝos propramove el la verkoj, kiujn aŭtoroj estos plej zorge kaj atente ellaboritaj, kaj ili altrudiĝos iom post iom : ne bezone estas trudi ilin.

KARLO VERKS.

RIMARKO DE LA REDAKCIO. — Post la multaj « korespondaĵoj » tie enpresitaj pri la sufikso « -izi », ni konsideras, ke la afero estas sufiĉe plene kaj detale traktita, kaj sekve ni nun ĉesos enpresi ion pluan pri la nomita temo.

Malbezono de du novaj prepozicioj

Estas mirinda fakto ke, el ĉiuj tiel lertaj aŭtoroj, kiuj verkadis en Esperanto, neniu ŝajnis senti la mankon de du prepozicioj.

Vero estas, ke niaj prepozicioj sufiĉegas por esprimi ĉiujn pensojn. Vero eĉ estas, ke ofte esperantistoj malĝuste uzadas la prepoziciojn.

En la programo de la kongresaj festoj, oni legis tiun linion : « Akcepto *per* la Calais'a Grupo ». Car ĝi estus nur unusenca ; oni scius ja, ke la Calais'a grupo estas la akceptonta, ĉu *per* festeno aŭ muziko ! Tion oni vidus ankoraŭ pli bone, se oni skribus : « Ak-

cepto *de* la Calais'a grupo *al* la kongresanoj ». Oni rajte pensus, ke la akcepto estas farota de la Calais'a grupo al la kongresanoj, kaj ne bezona estas unu nova prepozicio tie ĉi, krom *al* kaj *de*. Uzu ni la samajn prepoziciojn en la frazo : Almilito *al* Anglujo *de* Normanoj ».

Se ni bezonas uzi prepozicion kaj la senco ne montras al ni, kian prepozicion uzi, tiam ni povas uzi la komunan prepozicion *je*, ekzemple : « Tiu ĝardeno estas ornamita *je* floroj *de* lerta ĝardenisto, per ĝardenilaro ».

En tiuj ekzemploj : « Foriro de Napoleono el la Elba Insulo », *el* montras la eliron. « Disigo de Ludoviko XVI-a el lia famliio », *el* montras la eltiron de Ludoviko el lia familio.

Ofte la franca prepozicio *de* estas anstataŭata de la adjektiva formo en Esperanto : « Dependo de Parlamentaj ministroj », kaj ne : « Dependo de ministroj de Parlamento ». « Vido *al* la Blanka monto, *de* la Brévent'a monto ». « Vido *de* la Blanka monto, *al* la Brévent'a monto ». La senco en tiuj malsamaj frazoj estas tre klara dank'al la taŭgaj prepozicioj.

Supozu ni, ke sciencisto S-ro V. eligis la korpon X el la korpo Y per ia reaktilo Z, por tion esprimi, oni nur diros : « eligo, X el Y per Z, de S-ro V. Tio estas : « Eligo, hidrogeno el akvo per fajro, de S-ro V., kio estas tre klara. En franca lingvo oni trouzas la prepozicion *de*, ne en Esperanto. En tiu lasta frazo, oni bezonas nur tri malsamajn prepoziciojn, kiujn ni havas, t. e. *el*, *per*, *de*.

Konkludo : ni havas sufiĉe da esperantaj prepozicioj por klare esprimi ĉion, kion ni deziras.

KANADANO.

Mi permesas al mi sendi al vi la ĉi subajn liniojn pri la artikolo enpresita en via nº 20 (128) de « Lingvo Internacia » pri la « Necesseco de novaj prepozicioj » de « Samideano » : « Samideano » plendas, ke Esperanto posedas nur du prepoziciojn por traduki la anglajn vortojn *of*, *from* kaj *by*. « Samideano » eraras sendube, ĉar ni posedas almenaŭ tri. « Samideano » donas ekzemple la jenan frazon : « Disigo de (of) X de (from) Y per (kiu ŝajne estus *by*) Z de (by) S-ro V. »

Mi tradukus tiun ĉi frazon jene : « Disigo de (of) X el (from) Y per Z de (by) S-ro V »

La motivo de tiu traduko estas, laŭ la vortaro de S-ro de Beaufront kaj la *Commentaire*, ke la prepozicio *el* signifas ideon de ekstrakto ; do, se X estas ekstraktata *el* Y (angle *from*), ni bezonas nur unu prepozicion por esprimi la operanton de la ekstraktado. Tia prepozicio same mankas en la lingvo angla, kiun « Samideano » donas ekzemple, kaj ŝajnas al mi, ke tiu frazo estus sufiĉe komprenebla se oni tradukus : « Disigo de X el Y per Z de S-ro V » ; alie « S-ro V disigis X al Y per Z. La aliaj frazoj estus, mi opinias, tiel kompreneblaj kiel la unua se oni tradukus « Foriro de Napoleono el la Elba insulo ». « Disigo de Ludoviko XVI-a el lia familio », k. t. p.

Do, mi konkludas, ke ni ne bezonas aliajn prepoziciojn, tiom pli, ke la senco mem de la frazo sufiĉe klarigas ĉu oni devas tradukti la prepozicion *de* per la franca vorto *de* aŭ *par*. En aliaj lingvoj, ŝajnas, oni same povas fari.

LOUIS LANDES.

Al D-ro L. J... — Kvankam kelkaj aŭtoroj konsilas, por malapirigi la flavan koloron de iaj fotografaĵoj rivalitaj en malbonaj kondiĉoj, la uzadon de solvaĵo de permanganato kaj poste de solvaĵo de klorhidrika acido, mi preferas, antataŭ la dua solvaĵo, uzi la natrian bisulfiton. Sed, por la papero je bromido, la plej bona procedo estas jena.

Zorge lavadu la fotografaĵon.

Blankigu ĝin en solvaĵon saturitan de hidrarga biklorido. La figuraĵo malaperas.

Lavadu tre zorge.

Metu ĝin en solvaĵon de natria sulfito je 10 %. La figuraĵo reaperas kun tre bela nigra koloro, kaj la flavaj makuloj, kiuj estis en la blankaĵoj, malaperis dun tiu operacio.

Fine, lavu zorge.

Kiam oni verŝas solvaĵon de plumba acetato en solvaĵon de hiposulfito, kredeble la precipitato formita estas hiposulfito plumba, kiu resolviĝas en solvaĵo de natria hiposulfito sufiĉe densa.

K. V.

Le Gérant : CH. SCHIFFER.

Presa Esperantista Societo, 33, rue Lacépède. Paris
L'UN DES ADMINISTRATEURS : P. FRUICTIER